MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. VIII - NUM. 6

ROMA
1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
13 DEC 1954

COMITATO DI REDAZIONE

Bartolo Maymone, *presidente*; Antonio Biraghi, Vincenzo Carrante, Francesco Scurti, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETA LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. VIII - NUM. 6

ROMA
1954

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

A. CORRAO: **La pectina libera dei frutti di *Diospyros kaki* L.** [Free pectin of persimmon fruit] 1675

S. DAGRADI: **Sul grado di tossicità di alcune razze di sorgo di nuova introduzione.** [Degree of toxicity in newly introduced sorghum races] . . 1685

A. VENEROSO: **La sgommatura della seta.** [Degumming of silk fibres] . . 1701

G. CERUTTI: **La misura dello stato di " fresco " del burro.** [Measuring the degree of freshness of butter] 1715

G. CERUTTI e A. TAMBORINI: **Sul riconoscimento della triacetina mediante la cromatografia su carta.** [Triacetin detection by paper chromatography] 1723

A. MORETTINI e S. ARMELLINI: **Le varietà di olivo coltivate nella provincia di Ascoli Piceno.** [The olive tree varieties cultivated in the province of Ascoli Piceno] 1727

P. ALGHISI: **L'efficacia anticarie di nuovi prodotti acuprici in una prova in campagna.** [Anti-smut efficacy of some non-copper products in a field test] 1767

L. TOMBESI: **Moderne vedute sul problema della fertilizzazione. Dieci anni di ricerche di fisiologia e biochimica applicate.** [Modern viewpoints on the problem of fertilizing. Ten years of applied physiological and biochemical research] 1775

A. M. TAIBEL: **Il piumaggio " grigio-ardesia-azzurrastro " dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.) e suo valore genetico. Creazione della varietà " grigio-perla " per mutazione.** [Blue-gray-slate coloured plumage of the Muscovy duck (*Cairina moscata domestica* L.) and its genetic value. Creation of the pearl-gray variety by mutation] 1795

I. COSMO, A. COMUZZI e S. BORDIGNON: **Indagini sulla ricostruzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Primo contributo. Zona collinare del Chiampo, Agno e Timònchio.** [Studies on the reconstitution of the vineyards of the Venetian area with a view to orientation for future plantings. Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards. First contribution. Hill region of Chiampo, Agno and Timònchio] 1803

O. T. Rotini e G. Lotti: **La sorbite nei vini genuini della provincia di Pisa.** [The sorbite in the genuine wines of the province of Pisa] 1841

A. Carena: **Influenza dell'alimentazione con gusci di semi di cacao su la produzione lattea delle pecore e la fabbricazione delle robiole.** [Influence of cocoa shells in sheep feeding on milk production and cheese-making] 1857

L. Orlandi: **Percentuale di sericina nei diversi strati del bozzolo di *Bombyx mori* L.** [Percentage of sericin in various layers of the cocoon of *Bombyx mori* L.] 1881

L. Sommaini: **La concimazione azotata ritardata all'olivo osservata nel tempo e nello spazio. Parte I. - Risultati di cinque anni di sperimentazione.** [The delayed nitrogenous fertilizing of the olive tree observed in time and space. I. Results of five years of experimentation] . . . 1887

R. Sacchi: **"New Hampshire" e "Livorno bianca". Osservazioni su alcune attitudini economiche.** [New Hampshire and White Leghorn hens. Observations on some economic aspects] 1929

G. Treggi: **Il punto isometabolico di *Endothia parasitica* (Murr.) P. J. et H. W. And.** [The isometabolic point of *Endothia parasitica.* (Murr.) P. J. and H. W. And.] 1949

G. Treggi: **Sulla utilizzazione di alcuni aminoacidi da parte di funghi fitopatogeni.** [On the utilization of some amino acids by phytopathogenic fungi] 1955

O. Verona e G. Picci: **Secondo contributo allo studio auxologico dei lieviti della fermentazione vinaria.** [Second contribution to the auxological study of wine fermentation yeasts] 1965

L. Toniolo e G. Beni: **L'impiego del tetrazolo nel controllo della germinabilità delle cariossidi di alcuni cereali.** [Employment of tetrazolium chloride for determining viability of the caryopses of some cereals]. 1975

nel *SUPPLEMENTO*

V. Carrante, L. Della Gatta, G. Lopez e M. Perniola: **I terreni agrari della provincia di Potenza. Parte I.** [The agrarian soils of the province of Potenza. I.] I

S. Di Prima: **Nuovi procedimenti biometrici sugli schemi sperimentali agro-biologici.** [New biometrical procedures on experimental agro-biological schemes] XXV

G. E. Mameli Calvino: **Relazione dell'attività svolta dalla Stazione sperimentale di Floricoltura nell'anno 1953.** [A report of the Floricultural Experiment Station, Sanremo, for the year 1953] XXXIII

ISTITUTO DI INDUSTRIE AGRARIE DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

ANDREA CORRAO

LA PECTINA LIBERA DEI FRUTTI DI *DIOSPYROS KAKI* L. *

I frutti maturi di *Diospyros kaki* L. come, in genere, tutti i frutti carnosi, contengono sostanze pectiche solubili (pectina libera). Per constatarne le presenza, basta spappolare la polpa di un frutto in acqua distillata, filtrare con cura e trattare il filtrato, eventualmente concentrato a pressione ridotta, con circa il doppio volume di alcool etilico al 90 %.

Si ottiene così un precipitato che presenta le reazioni caratteristiche delle sostanze pectiche.

Poichè non mi risulta che su questa pectina siano state eseguite particolari ricerche, mi è sembrato interessante isolarla e studiarne le principali caratteristiche.

PARTE SPERIMENTALE

Su di un precipitato ottenuto nelle condizioni sopra accennate e purificato attraverso una seconda precipitazione in alcool al 60 % furono eseguiti, in via preliminare, il saggio con naftoresorcina per gli acidi uronici secondo Tollens (1), la reazione cromatica di Ehrlich per l'acido galatturonico, nella modificazione suggerita da Intonti e Giacometti (2) la ricerca dell'alcool metilico con il metodo di Fellenberg descritto da Ripa (3) e la determinazione della resa in pectato di calcio con il metodo di Hinton riportato da Hottenroth (4), modificazione del procedimento originale di Carré ed Haynes.

I risultati di tale indagine preliminare, che non lasciano dubbi circa la natura prevalentemente pectica di queste sostanze precipitabili con alcool, sono riportati nel prospetto che segue:

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

TABELLA I

Saggi di riconoscimento	Risultati
Saggio con naftoresorcina per gli acidi uronici secondo Tollens	positivo
Reazione cromatica di Ehrlich per l'acido galatturonico	positiva
Ricerca dell'alcool metilico secondo Fellenberg	positiva
Resa in pectato di calcio (riferita alla sostanza secca)	89,2 %

Negativa risultò la ricerca dell'acido acetico, eseguita con nitrato di lantanio secondo Krüger e Tschirch (5) sul distillato ottenuto trattando il materiale pectico, in soluzione, a caldo, con NaOH in eccesso e sottoponendo poi la soluzione, acidificata con acido solforico, a distillazione in corrente di vapore.

Prima di procedere alla estrazione della pectina, in due campioni di frutti della varietà « kaki tipo », perfettamente sani e maturi, fu determinato il contenuto in pectina libera. A tale scopo i frutti, privati dei calici e dei semi, vennero ridotti in poltiglia; per ciascun campione, 100 gr di polpa fresca furono sospesi in acqua distillata a temperatura ordinaria e la sospensione, portata al volume di un litro, fu filtrata prima per tela e poi per carta, ottenendosi una soluzione limpida. In aliquote di tale soluzione le sostanze pectiche solubili furono determinate per via ponderale, sia come pectato di calcio, seguendo il metodo sopra citato, sia mediante precipitazione con acool, cioè pesando il precipitato ottenuto in alcool al 60 %, dopo di averlo essiccato a 100° C.

I risultati di queste determinazioni, riferiti ai frutti privi di calici e di semi, sono riportati nella tabella II.

TABELLA II

Campione polpa fresca n.	Acqua %	Sostanza secca a 100° C %	Sostanze pectiche solubili gr%			
			precipitabili con alcool		come pectato di calcio	
			sulla polpa fresca	sulla sostanza secca	sulla polpa fresca	sulla sostanza secca
1	82,3	17,7	0,43	2,43	0,36	2,03
2	81,9	18,1	0,48	2,65	0,39	2,06

I dati sopra riportati valgono, naturalmente, soltanto per la varietà presa in esame; è noto, infatti, ed è stato recentemente sottolineato da Peynaud (6), che il contenuto in pectina libera dei frutti maturi può essere molto diverso nelle singole varietà di una stessa specie.

Le differenze fra pectato di calcio e sostanze precipitabili con alcool sono imputabili alla presenza di materiali non pectici, la cui influenza si fa sentire in misura diversa sui valori ottenuti con i due metodi; i quali valori risultano, quindi, più o meno approssimati per eccesso.

D'altra parte la non rilevante entità di queste differenze fa supporre che nelle sostanze precipitabili con alcool la frazione propriamente pectica sia largamente rappresentata.

Isolamento e purificazione delle sostanze pectiche solubili

I frutti perfettamente maturi, della varietà « kaki tipo », privati dei calici e dei semi, furono ridotti in poltiglia mediante un tritacarne; la polpa così ottenuta fu sottoposta a ripetuti lavaggi con alcool etilico, eseguiti a freddo, avendo cura di mantenere la concentrazione alcoolica intorno all'80 % in volume; eliminate, così, le sostanze solubili in alcool all'80 %, il materiale fu trattato più volte con alcool al 95 %, poi con etere etilico ed infine asciugato, prima alla pompa su imbuto di Buchner e poi sotto vuoto su acido solforico concentrato.

Si ottenne così, nella misura di 30-35 gr per chilogrammo di polpa fresca, un materiale asciutto, leggero, friabile, lievemente colorato in rosa grigiastro, assolutamente privo di zuccheri (saggio con α-naftolo in presenza di acido solforico concentrato).

Per riportare in soluzione la pectina libera, rimasta insolubilizzata durante il trattamento preliminare della polpa, il materiale asciutto, polverizzato non troppo finemente, fu sospeso in acqua distillata, impiegandone circa 50 cc per grammo di sostanza; la sospensione fu tenuta per parecchie ore, agitando di tanto in tanto, alla temperatura di 25°-30° C; successivamente fu filtrata, ottenendosi così una soluzione pectica diluita, che fu concentrata a pressione ridotta.

Da tale soluzione, per aggiunta di alcool etilico in misura da realizzare una concentrazione alcoolica dell'80 % in volume, si ottenne un coagulo pectico voluminoso, di consistenza « fibrosa » (3) caratteristica.

Dopo qualche tempo la pectina coagulata, separata per filtrazione e lavata con alcool all'80 %, fu ridisciolta in acqua distillata e riprecipitata con alcool ad una concentrazione finale del 60 % in volume.

Questa doppia precipitazione fu eseguita allo scopo di isolare, in condizioni di relativa purezza ed il più possibile inalterati, i materiali non pectici precipitabili insieme alla pectina in alcool all'80 %, ma solubili, almeno in parte, in alcool al 60 %. Tali materiali, costituenti parte della frazione non galatturonidica della pectina, furono infatti separati, come sarà detto fra poco, dal filtrato della precipitazione in alcool al 60 %.

Dopo un paio di giorni il coagulo pectico ottenuto dalla seconda precipitazione, separato per filtrazione dal liquido idroalcolico, venne risospeso in alcool al 60 % acidificato con acido cloridrico (1 cc di HCl concentrato su 100 cc di alcool), nel quale fu lasciato, agitando frequentemente, per circa un'ora; dopo di ciò esso fu lavato con alcool al 60 % neutro fino ad eliminazione dei cloruri, poi con alcool al 95 %, poi ancora con etere etilico ed infine fu essiccato sotto vuoto su acido solforico concentrato e polverizzato finemente.

Dal filtrato limpido della seconda precipitazione, concentrato a pressione ridotta, per aggiunta di alcool assoluto in misura da realizzare una concentrazione alcoolica del 90 % circa, in presenza di tracce di cloruro sodico, si ottenne un precipitato polverulento grigiastro che, lavato con alcool al 90 % fino ad eliminazione dei cloruri, poi con alcoool assoluto ed infine con etere etilico, fu essiccato sotto vuoto su acido solforico concentrato.

Analisi della pectina purificata

Com'è noto, la caratterizzazione di un materiale pectico richiede che ne vengano determinati essenzialmente:

a) il grado di purezza (pectina pura in 100 parti di sostanza secca), da cui, per differenza, il contenuto in sostanze non pectiche;

b) il grado di esterificazione (acido pectico esterificato in 100 parti di pectina pura).

Richiede inoltre che, della pectina, vengano opportunamente definite le caratteristiche colloidali, attraverso misure di viscosità ed apprezzamento del potere gelificante.

Utile è anche conoscere il contenuto in ceneri e la natura delle sostanze organiche che costituiscono la frazione non galatturonidica del materiale pectico.

Con questi criteri fu condotto lo studio analitico della pectina libera del kaki, isolata e purificata come precedentemente descritto.

Il contenuto in pectina pura (grado di purezza) ed il grado di esterificazione di questa furono ricavati col calcolo (7) dai risultati della determinazione dei gruppi carbossilici liberi ed esterificati, eseguita per via volumetrica secondo Deuel (8). In base a questi risultati fu pure calcolato il contenuto in gruppi metossilici, riferito poi a 100 parti di pectina pura.

I costituenti minerali furono determinati mediante incenerimento ed espressi come ceneri su 100 parti di sostanza secca.

La misura del potere gelificante fu eseguita con il metodo di Geret (9), che si basa sull'apprezzamento della cosidetta « concentrazione limite », concentrazione minima necessaria per ottenere, in particolari condizioni, un gelo consistente.

Le misure di viscosità ed i calcoli relativi furono eseguiti, su un campione di pectina ulteriormente purificata, con il metodo di Malsch, ampiamente descritto da Hottenroth (4). Dai risultati di numerose misure ben concordanti furono ricavati i valori della viscosità specifica (η_{sp}) e del numero di viscosità (η_{sp}/c, dove c = concentrazione in grammi per litro); da quest'ultimo si risalì, col calcolo, al « grado medio di polimerizzazione » che, moltiplicato per il « peso molecolare medio della molecola base », fornì il probabile valore del « peso molecolare medio ». Il peso medio della molecola base, calcolato dai risultati della determinazione volumetrica dei gruppi carbossilici, risultò pari a 186.

I risultati di queste determinazioni e dei relativi calcoli sono riportati nelle tabelle III e IV.

TABELLA III

Sulla sostanza secca 100° C					
Ceneri gr. %	Acido pectico g-eq		Pectina pura gr % (176 x + 190 y)	Grado di esterificazione 100 y/(x + y)	Metossili sulla pectina pura gr %
	libero (x)	esterificato (y)			
0,58	0,117	0,321	81,6	73,3	12,2

TABELLA IV

Potere gelificante secondo Geret	Numero di viscosità	Grado medio di polimerizzazione	Peso medio molecola base	Peso molecolare medio
855	0,32	530	186	98.580

Vengono qui brevemente riassunte le considerazioni che i risultati dell'indagine analitica suggeriscono.

Il grado di purezza del materiale pectico ottenuto nelle condizioni descritte risulta abbastanza elevato, specialmente se si tien conto del fatto che esso è stato raggiunto attraverso una sola precipitazione in alcool al 60 %, sia pure preceduta da trattamenti con alcool all'80 %. Del tutto trascurabile è il contenuto in ceneri.

Il grado di esterificazione non mi sembra particolarmente notevole, trattandosi di un pectina libera; è noto, infatti, che le pectine libere dei frutti sono caratterizzate da valori elevati del grado di esterificazione, non di rado superiori all'80 % (6) e quasi sempre maggiori di quelli che normalmente si riscontrano nelle pectine ottenute per idrolisi.

Per quel che riguarda le dimensioni molecolari della pectina pura, un grado di polimerizzazione di poco superiore a 500 ed un peso molecolare medio di circa 100.000 non costituiscono, per una pectina libera, valori eccezionali (10).

Fra il valore del potere gelificante secondo Geret ed il numero di viscosità mi pare che esista, anche per la pectina libera del kaki, quella corrispondenza già notata da Stoikoff (7) per altri materiali pectici ed in altre condizioni di lavoro.

Analisi della frazione non galatturonidica

La composizione delle sostanze che, nella precipitazione con alcool, accompagnano la pectina libera del kaki fu studiata, mediante cromatografia su carta, sia sul materiale isolato, in fase di purificazione della pectina, dal filtrato della precipitazione in alcool al 60 %, sia direttamente sulla pectina.

Accertata, per via cromatografica, l'assoluta assenza di zuccheri semplici nei materiali in esame, l'analisi fu condotta su idrolisati preparati come segue:

1) Per la pectina: 1 gr di sostanza fu idrolizzato, in bagnomaria bollente, con 50 cc di acido solforico al 5 %, per otto ore. L'idrolisato, neutralizzato con idrato e carbonato di bario e filtrato, fu concentrato a pressione ridotta e trattato con quattro volumi di alcool al 95 %, allo scopo di allontanare, sotto forma di sale di bario, insolubile in alcool, l'acido galatturonico proveniente dalla idrolisi dell'acido pectinico. In queste condizioni si ottenne infatti un precipitato che, ridisciolto in acqua distillata tiepida, diede evidente la reazione di Ehrlich per l'acido ga-

latturonico. Il filtrato idroalcoolico, decolorato con nero animale e concentrato a pressione ridotta, fu usato per l'analisi cromatografica.

2) Per i materiali non pectici isolati: 0,2 gr di materiale furono idrolizati come sopra, con 10 cc di acido solforico al 5 %; l'idrolisato, neutralizzato con carbonato di bario, filtrato e decolorato con nero animale, fu concentrato a pressione ridotta e direttamente destinato all'analisi cromatografica.

Le separazioni cromatografiche furono realizzate su carta Whatman n. 1, con metodo ascendente-discendente secondo Block (11), impiegando, come solvente, la fase organica della miscela: etile acetato, acido acetico, acqua (3:1:3) (12).

Per ottenere macchie ben distanziate, il solvente veniva fatto passare più volte sulla carta, secondo la tecnica proposta da Jeanes ed altri (13).

Per controllo, ogni separazione veniva ripetuta impiegando come solvente la fase organica della miscela: n-butanolo, acido acetico, acqua (4:1:5).

Gli zuccheri furono rivelati sia con ftalato acido di anilina secondo Partridge (14), sia con benzidina secondo Horrocks (15) ed identificati per confronto con cromatogrammi ottenuti da zuccheri puri e da miscele di questi.

Così operando fu possibile accertare in ambedue gli idrolisati, attraverso responsi cromatografici chiari e riproducibili, la presenza di quattro zuccheri semplici — arabinosio, galattosio, xilosio e ramnosio — evidentemente provenienti dalla idrolisi di uno o più poliosi complessi.

Non furono eseguite determinazioni quantitative, tuttavia, a voler giudicare approssimativamente dall'intensità delle macchie, l'arabinosio e il galattosio erano prevalenti sugli altri due zuccheri. Il ramnosio fornì in ogni caso le macchie meno intense.

Per quanto riguarda il ramnosio, mi sembra utile ricordare che la presenza di questo metilpentosio è stata recentemente accertata, per via cromatografica, anche in un idrolisato della frazione non galatturonidica della pectina libera dell'uva (16). Non mi risulta che il ramnosio sia stato rinvenuto in altri materiali pectici.

RIASSUNTO

Vengono isolate e purificate, mediante precipitazione in alcool etilico al 60 %, le sostanze pectiche solubili contenute nei frutti maturi di *Diospyros kaki* L.

Si ottiene un materiale pectico a grado di purezza relativamente elevato, del quale vengono definite le principali caratteristiche chimiche e colloidali.

Viene studiata qualitativamente, mediante cromatografia su carta, la composizione delle sostanze che accompagnano la pectina libera del kaki; esse risulterebbero costituite da uno o più poliosi complessi, per idrolisi dei quali si ottiene una miscela di arabinosio, galattosio, xilosio e ramnosio.

Si rileva, attraverso l'indagine analitica, come la pectina in esame non presenti nulla di notevole rispetto alle pectine solubili contenute in altri frutti, tranne la presenza del ramnosio fra i prodotti di idrolisi della frazione non galatturonidica. Questo zucchero, infatti, sarebbe stato finora rinvenuto, per quel che riguarda le sostanze pectiche, solo nella frazione non galatturonidica della pectina libera dell'uva.

SUMMARY

FREE PECTIN OF PERSIMMON FRUIT

By Andrea Carrao

The soluble pectic substances contained in the ripe fruits of *Diospyros kaki* L. have been isolated and purified by means of precipitation in 60 % ethyl alcohol.

A pectic material with a relatively high degree of purity is obtained, the principal chemical and colloidal characteristics of which are described.

A qualitative study has been made, by means of paper chromatography, of the composition of the substances which accompany the free pectin of the persimmon; this proved to consist of one or more poliose complexes, which on hydrolysis produce a mixture of arabinose, galactose, xylose and rhamnose.

It is noted from the analytical research that the pectin under examination does not present anything noteworthy in comparison with the soluble pectins in other fruits, except the presence of rhamnose among the products of hydrolysis of the non galacturonic fraction. Actually this sugar, up to now, has been found, as far as the pectic substances are concerned, only in the non galacturonic fraction of the free pectin of the grape.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tollens, B. Über einen einfachen Nachweis der Glucuronsäure mittels Naphthoresorcin, Salzsäure und Äther. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* 1908, 41, 1788-1790.

(2) Intonti, R., e Giacometti, T. Costituzione e proprietà della pectina. *Annali di Chimica applicata,* 1942, 32, 297-325.

(3) Ripa, R. Die Pektinstoffe. Braunschweig, Serger und Hempel, 1937.

(4) Hottenroth, B. Die Pektine und ihre Verwendung. München, R. Oldenburg, 1951.

(5) Krüger, D., u. Tschirch, E. Die Blaufärbung des »basischen Lanthanacetats« mit Jod. Eine hochempfindliche Reaktion auf Acetat-Ion. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* 1929, 62, 2776-2783.

(6) Peynaud, E. Sur le matières pectiques des fruits. *Industries agricoles et alimentaires,* Paris, 1951, 63, 609-615.

(7) Stoikoff, St. Über Sonnenblumenpektin. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene,* Bern 1948, 39, 292-299.

(8) Deuel, H. Pektin als hochmolekularer Elektrolyt. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene,* Bern 1943, 34, 41-52.

(9) Geret, L. Schweizerisches Lebensmittelbuch. Bern 1937, 188-189.

(10) Greenwood, C. T. The size and shape of some polysaccharide molecules. *Advances in Carbohydrate Chemistry,* New York, 1952, 7, 289-332.

(11) Block, R. J. Estimation of amino acids and amines on paper chromatograms. *Analytical Chemistry,* 1950, 22, 1327-1332.

(12) Jermyn, M. A., and Isherwood, F. A. Improved separation of sugars on the paper partition chromatogram. *The Biochemical Journal,* 1949, 44, 402.

(13) Jeanes. A., Wise, C. S., and Dimler, R. J. Improved techniques in paper chromatography of carbohydrates. *Analytical Chemistry,* 1951, 23, 415-420.

(14) Partridge, S. M. Aniline hydrogen phtalate as a spraying reagent for chromatography of sugar. *Nature,* 1949, 164, 443.

(15) Horrocks, R. H. Paper partition chromatography of reducing sugars with benzidine as a spraying reagent. *Nature,* 1949, 164, 444.

(16) Solms, J.. Büchi, W., u. Deuel, H. Untersuchungen über den Pektingehalt einiger Traubenmoste. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene,* Bern 1952, 43, 303-307.

Ricevuto il 9 febbraio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI PRATICOLTURA
LODI

Sergio Dagradi

SUL GRADO DI TOSSICITÀ DI ALCUNE RAZZE DI SORGO DI NUOVA INTRODUZIONE

Il grande sviluppo che ha avuto in questi ultimi anni la coltura del sorgo da foraggio ha riportato a galla la vecchia e dibattuta questione sulla tossicità di questa Graminacea. Così, recentemente A. Favero (1), considerando che casi di avvelenamento sarebbero avvenuti anche con piante adulte, anzichè con sorghi giovani (contrariamente a quanto è da tempo ammesso), ha cercato di chiarire, se tale fenomeno fosse da attribuire all'epoca di semina e a fattori climatici e meteorici, i cui effetti si manifesterebbero particolarmente nelle ultime foglie emesse dal fusto maestro. L'autore ritiene di poter concludere dai dati raccolti che — mentre la data di semina non sembra esplicare una influenza autonoma — una relazione esiste tra contenuto in HCN e andamento stagionale, le alte temperature (22-23° o più) esaltando il detto tenore anche in presenza di forti precipitazioni, le quali viceversa tenderebbero a diminuire le percentuali del glucoside. Gli individui più bassi ne conterrebbero inoltre più degli alti, e le dosi riscontrate nelle condizioni favorevoli all'accumulo di HCN, or ora indicate, sarebbero tossiche per gli animali.

Simili conclusioni, in verità, non desterebbero eccessive preoccupazioni dal lato pratico, se si pensa che le analisi citate ebbero luogo esclusivamente su organi che rappresentano una parte assai esigua delle piante e quindi del foraggio che viene normalmente somministrato al bestiame; e poichè dalle stesse cifre fornite dall'autore emerge che le razze propriamente da foraggio (sorgo sottile) contengono dosi sensibilmente inferiori di glucoside rispetto alle razze alte (da zucchero, da scope), si potrebbe inferire che le osservazioni su citate non sono atte a precisare eventuali norme restrittive per l'impiego dei sorghi da foraggio, o a significarne

solo l'opportunità, e nemmeno a spiegare — in particolare — i presunti casi di avvelenamento con colture giunte a maturazione.

Anzi, a quest'ultimo riguardo, conviene rilevare che il verificarsi di tali casi — se effettivamente controllato — potrebbe con molto maggiore attendibilità essere imputato, anzichè alle foglie terminali delle piante adulte (fusto maestro), ai talvolta numerosi fusti di accestimento secondari, il cui stadio di sviluppo può essere (specie nelle razze alte) anche sensibilmente in ritardo rispetto al fusto centrale; e poichè il taglio si pratica tenendo conto sovratutto di quest'ultimo, non sarebbe da escludere che la tossicità del foraggio derivasse, nei casi segnalati, dai fusti secondari immaturi, contenuti nella massa in proporzioni eccessive.

A prescindere da tale ipotesi, che andrebbe comunque avvalorata da esperienze apposite, giova notare che il rapporto positivo tra alte temperature e contenuto glucosidico — se realmente tale rapporto esistesse — potrebbe suscitare qualche dubbio circa la razionalità di diffondere i sorghi nelle zone caldo-aride, per le quali dette colture risultano particolarmente appropriate per molteplici caratteristiche fisiologiche specifiche. Senonchè un rapporto siffatto è tutt'altro che semplice a determinare, e i dati addotti dall'autore non sono purtroppo sufficienti a metterlo nettamente in evidenza, per cui non sembra lecito accoglierlo come accertato. Infatti, l'andamento termico (come pure quello pluviometrico) colpisce inevitabilmente — nel suo svolgersi — fasi diverse di vegetazione in una stessa coltura; di conseguenza, le oscillazioni del tenore in HCN, registrate in tempi successivi dall'analisi, possono essere determinate sia dall'andamento predetto, sia dallo stadio vegetativo, sia ancora dall'interazione fra i due fattori. Una definizione rigorosa dell'influenza termica si potrebbe ottenere solo con prove in termostato a temperature costanti, e gradualmente crescenti da una serie all'altra di colture; mancando simili osservazioni (tecnicamente complesse) i rilievi difettano di attendibilità, oltre ad essere — di fatto — troppo scarsi di numero per poter ragionevolmente prospettare l'interdipendenza supposta fra temperatura e tenore in HCN, non fosse che per un breve tratto del periodo vegetativo.

Meno esplicite ancora appaiono le relazioni con le precipitazioni, in quanto ogni pioggia procura di solito simultaneamente un abbassamento della temperatura, per cui a questo anzichè a quella andrebbe eventualmente attribuito l'abbassamento del grado di tossicità; ciò sembrerebbe tanto più credibile, in quanto lo stesso autore ravvisa nella temperatura un fattore che primeggia, per i suoi effetti, su quello della quantità di acqua disponibile alle piante. Anche queste relazioni, del resto, potrebbero

essere definite in colture termostatiche adeguatamente irrigue, ma per ora rimangono, come le precedenti, del tutto imprecisate.

Allo stato degli atti, dunque, si è autorizzati a ritenere — dietro ad una pluriennale esperienza aziendale sia nel nostro Paese, sia in vastissimi territori degli Stati Uniti d'America, della Francia meridionale, del Nord-Africa, ecc. — che le razze arido-resistenti di sorgo non comportano di regola, nelle zone calde, carenti di piogge e prive di irrigazioni, pericoli di sorta per un loro impiego nell'alimentazione verde degli animali, specie se vengono osservate quelle avvertenze elementari che sono ormai ben note ai coltivatori. Tuttavia, poichè vi sono indubbiamente differenze di comportamento fra le varie razze di sorgo (e le prove testè riferite lo attestano ancora, come si è detto), non sembra superfluo prendere in esame alcune varietà recentemente introdotte in Italia con lo scopo esplicito di estenderne la coltura nel Mezzogiorno, ed in effetti ottimamente affermatesi in condizioni di aridità attraverso una estesa serie di esperienze culturali e alimentari (2, 3, 4).

Oggetto del presente studio sono state le razze « Norkan » e « Coes », ibridi di *Sorghum vulgare* e *S. exiguum* (*sudanense*), a sviluppo piuttosto alto e quindi suscettibili (almeno in apparenza) di registrare contenuti relativamente elevati di HCN. Avendo di mira, anzitutto, un quesito di carattere pratico applicativo (la commestibilità dei sorghi in esame all'epoca normale dello sfalcio), le prove ebbero inizio, quando i sorghi stessi erano già avanti nell'età, e cioè nel momento in cui l'erbaio presentava una massa di foraggio abbastanza notevole per essere suscettibile di utilizzazione. S'intendeva rilevare il grado di tossicità a partire da tale momento (fase immediatamente precedente a quella della « botticella ») e fino alla fioritura, epoca in cui termina di solito il periodo utile del consumo in verde, dato l'indurimento successivo degli steli. L'analisi concerneva la pianta intera, così come essa viene somministrata al bestiame, e ciò perchè — com'è noto — il principio tossico non è distribuito uniformemente in tutti gli organi, ma è più abbondante nelle foglie alte, diminuisce nelle foglie basali, e si trova nella quantità minima nel culmo. Pertanto il grado di tossicità di una pianta (e della produzione complessiva di una coltura) dipende dalle proporzioni, in cui i vari organi predetti entrano nella massa del foraggio.

Va aggiunto, che le dosi tossiche e quindi dannose variano a seconda della specie animale, del peso vivo, della conformazione dell'apparato digerente (ruminante o non), della assuefazione o immunizzazione individuale ecc., per cui — nel valutare i dati rilevati dall'analisi — si era ri-

corso ad una graduatoria media dei valori di tossicità, indicati da diversi ricercatori (5, 6, 8):

Mg HCN su 100 gr sostanza secca	Grado di tossicità
0 — 25	debolissimo
25 — 50	debole
50 — 75	medio (dubbio)
75 — 100	alto (dannoso)
oltre 100	molto alto (dannosissimo)

Ognuna delle due razze sottoposte alle analisi contemplava una serie di trattamenti diversi, sia per la data di semina, sia per le concimazioni, come risulta dal seguente quadro:

Razza	Campo	Semina	Concimazione q.li/ha
«Norkan» . . .	2	3-VI-1953	Letame 150
«Norkan» . . .	3	28-V-1953	Letame 80 + perfosfato 6
«Norkan» . . .	4	14-VI-1953	Perfosfato 5 + cloruro potassico 1
«Norkan» . . .	6	29-V-1953	Letame 250
«Norkan» . . .	10	1-VI-2953	Nessuna
«Norkan» . . .	16	1-VI-1953	Letame 150
«Coes»	11	16-VI-1953	Scorie Thomas 5
«Coes»	15	27-VI-1953	Perfosfato 6 + solfato ammonico 1 + cloruro potassico 1,5

Le piantine da analizzare, prelevate a caso dalle colture nelle ore più calde della giornata (onde registrare le quote più alte del glucoside) (5), venivano divise in 5 categorie, a seconda dell'altezza (misurata all'ultimo nodo), e precisamente:

1) < 0,50 m
2) da 0,50 a 0,90 m
3) da 0,91 a 1,30 m
4) da 1,31 a 1,60 m
5) > 1,60 m

Le analisi inoltre riguardano 4 fasi distinte di sviluppo vegetativo:

1° avanti la botticella
2° botticella
3° infiorescenza emessa per metà
4° infiorescenza totalmente emessa

Infine, veniva tenuto conto delle temperature e delle precipitazioni nel periodo in cui durarono gli esperimenti, onde esaminare le relazioni segnalate dal Favero fra i detti fattori meteorici e il grado di tossicità.

Il metodo adottato per la determinazione dell'HCN fu il seguente (7): la piantina, tagliata qualche centimetro al di sopra del terreno, veniva pesata; se il peso della piantina era superiore a 100 gr, ne veniva prelevato un ettogrammo per campione, curando che il rapporto tra foglie e stelo analizzati fosse uguale al rapporto tra foglie e stelo scartati; il campione era tritato e pestato in un mortaio e — dopo l'aggiunta di circa 500 cc di acqua — veniva messo a macerare in un pallone, al riparo della luce, per 24-48 ore, ad una temperatura di 25-27° C. Durante la macerazione avviene l'idrolisi del glucoside; ad idrolisi avvenuta (dopo 24 ore, generalmente), si iniziava la distillazione in corrente di vapore, e nel distillato — raccolto in una soluzione di idrato di ammonio in eccesso — si titolava l'HCN con nitrato di argento centinormale, usando come indicatore una soluzione di ioduro di potassio al 20 %: si aggiungeva $AgNO_3$ fino a comparsa di un leggero intorbidamento.

Poichè la valutazione del grado di tossicità è fatta riferendo il contenuto in HCN alla sostanza secca, simultaneamente al prelievo dei campioni per l'analisi del glucoside venivano raccolte in numero sufficiente piantine di sorgo dello stesso sviluppo e della medesima altezza dei singoli campioni, e su di esse veniva determinata la sostanza secca mediante essiccamento in stufa alla temperatura di 100-102° C fino a peso costante. In media, le percentuali riscontrate di sostanza secca erano ben differenziate a seconda dell'altezza delle piante, crescevano con questa e oscillavano intorno ai seguenti valori:

altezza delle piante	% sostanza secca
< 0,50 m	13,75 ± 1,23
0,50-0,90 m	14,60 ± 0,90
0,91-1,30 m	16,33 ± 1,13
1,31-1,60 m	17,39 ± 1,84
> 1,60 m	17,77 ± 3,07

Tali valori sembrano sensibilmente indipendenti dalla fase di sviluppo e dai trattamenti culturali, così come ne sono indipendenti, fino ad un certo punto, le altezze medesime delle piante.

Piante di 1° taglio

Prima di passare all'esame delle analisi compiute, occorre accennare alle condizioni di temperatura e di umidità, in cui si erano trovate le colture in osservazione durante le fasi vegetative contemplate. Va premesso

anzitutto che nel periodo immediatamente anteriore all'inizio delle analisi, nel mese di luglio, l'andamento stagionale fu contrassegnato da calori piuttosto elevati (medie * intorno ai 28° C) abbinati ad una scarsità di precipitazioni, ciò che indusse ad irrigare a pioggia successivamente tutti gli erbai di sorgo, a cominciare dal 6.7 fino al 31.7; per modo che tutti fruirono di adacquamenti sufficienti ad evitare i danni della siccità, anche se l'intervento avveniva di solito non prima che si fosse manifestato un inizio di sofferenza, col tipico ripiegamento delle foglie. Tuttavia ai primi di agosto (e cioè all'inizio dei rilievi analitici) la temperatura scendeva sensibilmente, come si deduce dal diagramma allegato, e si verificavano alcune piogge che resero non indispensabili ulteriori irrigazioni; anzi, in concomitanza con tali precipitazioni la temperatura accusava sbalzi particolarmente notevoli, i quali dopo la 1ª decade di settembre non consentirono più un rialzo termico a punte superiori ai 21° C. Di conseguenza, nel periodo vegetativo preso in considerazione le colture risentirono tutte nella stessa misura l'andamento stagionale, contrassegnato da discreto calore nella 2ª decade di agosto e da un rialzo più blando nella 3ª, nonchè da un grado di siccità non eccessivo.

In tale periodo vennero sottoposti all'analisi i campioni provenienti dal 1° taglio delle colture scalarmente seminate, ciò che permise di disporre di piantine di età differente. Nella tabella I sono riportati i risultati ottenuti dalla parte verde della pianta, raggruppati a seconda dello stadio vegetativo del soggetto analizzato, e ordinati secondo l'età progressiva delle piantine (giorni).

Dall'esame delle analisi appare evidente che:

a) Nello stadio « avanti la botticella » le piante analizzate presentavano, nell'assoluta maggioranza, un contenuto di HCN tale da essere classificate come « debolmente » o « debolissimamente » tossiche. In 2 dei 3 casi su 20, in cui si era ritrovata la tossicità più elevata (mg 59-60-62 di HCN per 100 g di sostanza secca), corrispondente ad un grado di tossicità « medio o dubbio », si trattava di piantine molto basse, rispettivamente di cm 25 e 31.

b) Nello stadio di « botticella », solo una delle piantine su 8 esaminate dimostrò un grado di tossicità « debole »: le altre si mantennero sempre sul grado « debolissimo ».

c) Nello stadio « infiorescenza emessa per metà » si notò un solo caso su 5 di tossicità « debole »; gli altri avevano tutti una tossicità « debolissima ».

---

* Le temperature medie sono desunte da 3 rilievi giornalieri: alle ore 7, 12 e 19.

TABELLA I

N. campione progressivo, e razza	Campo	Età giorni	Altezza m.	Mg. HCN su 100 gr. di sostanza secca	Grado di tossicità	Data dell'analisi
Avanti la botticella						
1 C	15	42	< 0,50	59	medio (dubbio)	8–VIII
2 C	15	53	< 0,50	38	debole	19–VIII
3 N	10	66	< 0,50	44	debole	6–VIII
4 N	10	66	0,51–0,90	35	debole	6–VIII
5 N	10	66	0,91–1,30	19	debolissimo	6–VIII
6 C	11	66	< 0,50	26	debole	21–VIII
7 N	2	66	< 0,50	60	medio (dubbio)	8–VIII
8 N	4	67	< 0,50	16	debolissimo	20–VIII
9 N	4	67	0,51–0,90	9	debolissimo	20–VIII
10 N	4	67	0,91–1,30	5	debolissimo	20–VIII
11 N	3	67	< 0,50	30	debole	3–VIII
12 N	3	67	0,51–0,90	28	debole	3–VIII
13 N	3	67	0,91–1,30	16	debolissimo	4–VIII
14 N	2	68	< 0,50	62	medio (dubbio)	10–VIII
15 N	2	68	0,51–0,90	21	debolissimo	10–VIII
16 N	2	68	0,91–1,30	17	debolissimo	10–VIII
17 N	2	68	1,31–1,60	8	debolissimo	10–VIII
18 N	2	76	0,91–1,30	9	debolissimo	18–VIII
19 N	16	91	< 0,50	14	debolissimo	31–VIII
20 N	16	93	0,51–0,90	40	debole	2–IX
Botticella						
21 C	11	50	0,91–1,30	13	debolissimo	5–VIII
22 C	11	50	1,31–1,60	32	debole	5–VIII
23 C	15	53	0,51–0,90	12	debolissimo	19–VIII
24 N	10	66	1,31–1,60	25	debolissimo	6–VIII
25 N	3	67	1,31–1,60	24	debolissimo	3–VIII
26 N	2	68	> 1,60	16	debolissimo	10–VIII
27 N	2	76	0,51–0,90	16	debolissimo	18–VIII
28 N	16	91	0,51–0,90	7	debolissimo	31–VIII
Infiorescenza emessa per metà						
29 C	11	66	0,51–0,90	27	debole	21–VIII
30 N	4	67	1,31–1,60	9	debolissimo	20–VIII
31 N	2	76	1,31–1,60	5	debolissimo	18–VIII
32 N	16	93	0,51–0,90	19	debolissimo	2–IX
33 N	16	93	1,31–1,60	9	debolissimo	2–IX
Infiorescenza totalmente emessa						
34 C	15	53	0,91–1,30	7	debolissimo	19–VIII
35 C	15	53	1,31–1,60	9	debolissimo	19–VIII
36 C	11	66	0,91–1,30	21	debolissimo	21–VIII
37 C	11	66	1,31–1,60	8	debolissimo	21–VIII
38 C	11	66	> 1,60	9	debolissimo	21–VIII
39 N	4	67	> 1,60	23	debolissimo	20–VIII
40 N	2	76	> 1,60	17	debolissimo	18–VIII
41 N	2	76	> 1,60	11	debolissimo	18–VIII
42 N	16	91	0,50–0,90	73 *	medio (dubbio)	31–VIII
43 N	16	91	> 1,60	6	debolissimo	31–VIII
44 N	16	93	0,50–0,90	27	debole	2–IX
45 N	16	93	0,91–1,30	32 *	debole	2–IX

* Piante lesionate

d) I sorghi giunti allo stadio di « spiga totalmente emessa » accusarono contenuti di HCN bassissimi, e vanno quindi considerati tossici in misura « debolissima »: si nota un unico caso su 10 di tossicità « debole ». I due risultati più alti (73 e 32 mg HCN), trovati su piante lesionate (come è noto, le lesioni provocano un aumento del tenore in HCN) non sono per detta ragione paragonabili agli altri e sono quindi esclusi dal precedente computo.

e) In complesso, sul totale dei campioni nell'intero periodo vegetativo considerato, le piante con tossicità « debole » rappresentano il 22,2 %, di cui 15,5 % nella fase « avanti la botticella » e 7 % circa nelle 3 fasi successive; i casi con tossicità « media o dubbia » sono per contro appena il 10 % circa, e si riscontrano normalmente solo nella prima fase considerata (6,5 %), essendo per il resto dovuti a piante lesionate; comunque, circa il 90 % della produzione può considerarsi, nel periodo esaminato, assolutamente innocuo ai fini dell'alimentazione.

f) Non esistono sostanziali differenze, come contenuto in durrina, fra la razza « Norkan » e la razza « Coes », tali da far preferire l'una o l'altra varietà; ambedue pertanto sono da ritenere adatte per uso da foraggio, specie dalla fase di « botticella » in poi, e ciò nonostante la loro appartenenza alle razze di statura piuttosto alta.

g) Il contenuto in HCN nei sorghi provenienti dai campi 3 e 4, concimati con perfosfato, è notevolmente inferiore a quello incontrato nei sorghi del campo 10, il quale non ha avuto alcuna concimazione. Ciò confermerebbe l'osservazione, che le concimazioni fosfatiche hanno il potere di diminuire la tossicità dei sorghi, « rendendo possibile la formazione di nucleo-proteine che utilizzano l'azoto, il quale altrimenti si potrebbe accumulare sotto forma di acido cianidrico » (5). Un contenuto minimo di HCN si riscontra nel sorgo del campo 4 che ha beneficiato, oltrechè del Perfosfato, anche di una concimazione potassica: il fatto potrebbe significare di rimbalzo che essendo la potassa (del KCl) favorevole alla solubilizzazione del fosforo (9), la sua aggiunta esalta l'azione antitossica del fosforo prima menzionata. Comunque, le piante carenti del trattamento con PK sono anche le più ricche in HCN.

h) La concimazione con letame invece (campo 2) non avrebbe pressochè alcun effetto sulla tossicità delle piantine, lasciando supporre che l'azoto non esplica alcuna influenza sul contenuto del glucoside; ciò coincide con le osservazioni del Favero su piante nitratate o meno (1): solo nelle piante allo stadio « avanti la botticella », nelle esperienze di detto autore, si registrò — in presenza di N — qualche incremento di HCN, ma va notato che la nitratura stessa comportò l'impiego di 6 qli/ha di nitrato di calcio, oltre ai 300 qli/ha di letame somministrato all'im-

pianto. Verrebbe meno pertanto la validità dell'affermazione di Boidt e coll. (5), secondo cui le concimazioni azotate sono atte a incrementare la proporzione del glucoside nelle piante.

i) Generalmente — e in conformità di quanto già rilevato da altri in proposito — il contenuto in durrina diminuisce gradatamente col passare della piantina dallo stadio « avanti la botticella » a quello di « infiorescenza completamente emessa » *. In alcuni casi però si nota un incremento, anzichè una diminuzione, fra due stadî susseguentisi, dovuto forse all'influenza delle caratteristiche individuali delle piante, o dell'andamento stagionale.

k) Si nota pure che — a parità di stadio vegetativo — il tenore in HCN è legato, nella maggioranza dei casi, all'altezza delle piantine, nel senso che a maggiore espansione epigea corrisponde un minore contenuto di acido cianidrico. Questa regola — da tempo acquisita alla sperimentazione — sembra avere la precedenza su quella di *i*), di modo che la tossicità dipenderebbe anzitutto dalla statura, e solo subordinatamente dalla fase vegetativa.

l) I pochi campioni analizzati che presentavano lesioni, o che erano sofferenti per cause diverse, dimostrano — come già notato da molti osservatori — che nelle piantine lesionate o sofferenti la percentuale di HCN aumenta.

m) Il diagramma delle temperature medie registrate nel periodo compreso fra l'inizio e la fine della raccolta dei campioni non offre alcun ragguaglio attendibile nei riguardi di una eventuale influenza della temperatura sul tenore in HCN: sembra solamente che a provocare un aumento del glucoside tossico concorrano gli sbalzi di temperatura (in più o in meno), ma il numero dei rilevamenti è insufficiente a fornire una registrazione sistematica del fenomeno.

n) Anche l'andamento delle piogge nel medesimo periodo non dà alcuna indicazione sui possibili rapporti fra umidità e tossicità; tanto meno si riesce a rilevare un qualunque effeto postumo delle irrigazioni praticate nel periodo precedente a quello delle analisi, per cui la relazione fra contenuto in HCN e siccità rimane non chiarita.

Queste ultime constatazioni confermano quanto già osservato nei riguardi di analoghi rilievi del Favero; che l'andamento stagionale possa esplicare qualche influenza sul grado di tossicità non può essere, ovviamente, escluso: ma la ricerca in merito dovrà essere ripresa con altre

---

* Nelle infiorescenze, secondo alcuni saggi eseguiti in proposito, si è sempre riscontrato un tenore « debolissimo » di HCN, sia che l'infiorescenza fosse totalmente emessa, sia che si trovasse ancora in fase di « botticella », avvolta nelle foglie: i valori di HCN oscillavano fra gli estremi di 2-25 mg per 100 g di sostanza secca.

modalità, e forse — agli effetti pratici — sarà sufficiente controllare il tenore in HCN nei casi di temperature e aridità estreme, per desumere se tali fattori possono avere qualche importanza per l'impiego di sorghi sufficientemente maturi: ipotesi che l'esperienza aziendale non avrebbe finora avvalorato.

Sempre in relazione ai dati analitici del Favero, è lecito rilevare che —a motivo della metodica seguìta da detto autore (analisi delle sole foglie terminali) — essi superano di norma, e anche sensibilmente, quelli ottenuti sull'intera pianta, come era da attendersi; mai nelle prove qui riferite ci si è avvicinati al limite di 1 per 1000 di HCN, ordinariamente tossico agli animali, e ben spesso superato nelle analisi del Favero. E poichè proprio l'intera pianta interessa l'alimentazione del bestiame, si deve ritenere — almeno per le due razze di sorgo in esame — che l'eventuale maggiore accumulo del glucoside nelle ultime foglie non pregiudica affatto l'utilizzazione per foraggio della massa intera, la quale viene di regola, e inevitabilmente, rimescolata nella somministrazione, evitando qualunque controindicata selezione delle parti più tossiche.

Ributti

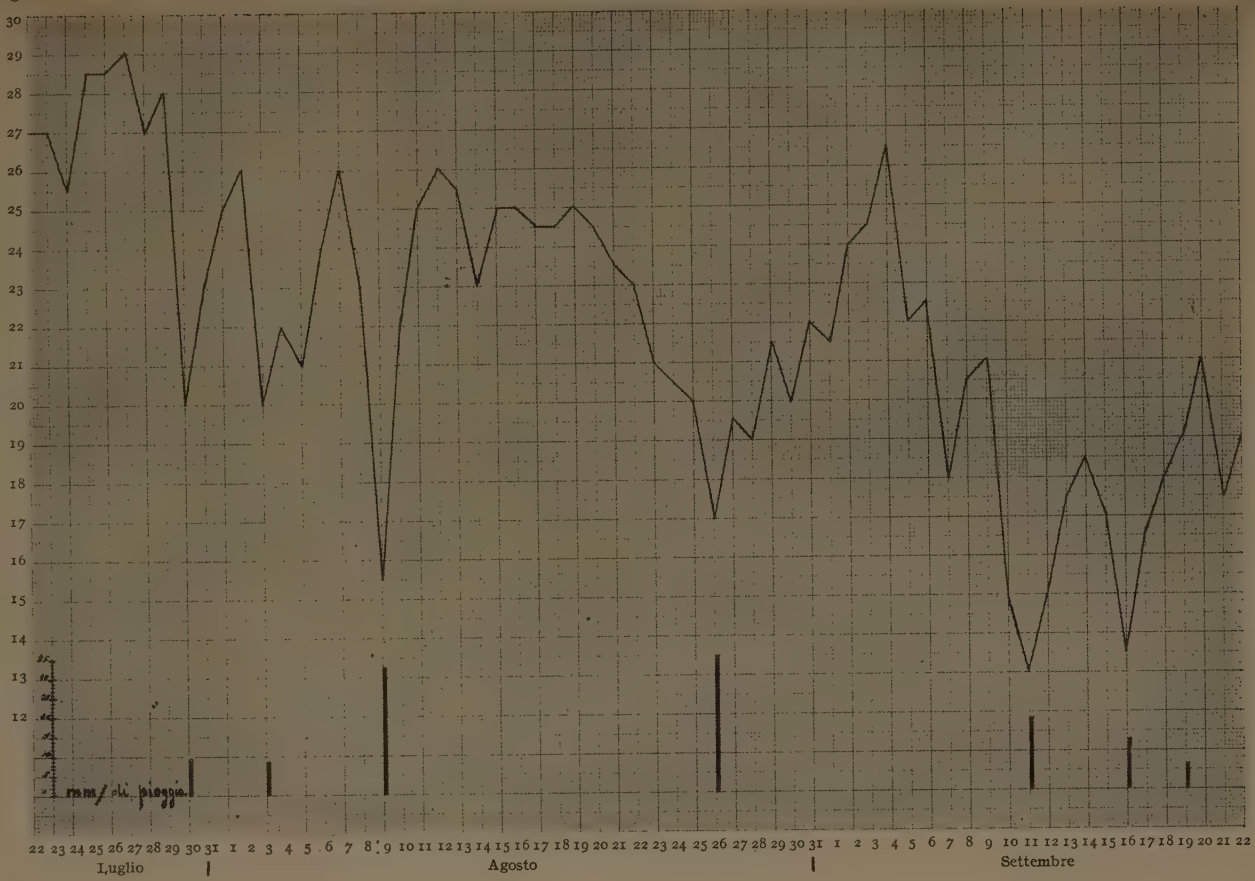
Al fine di indagare sul grado di tossicità dei ributti di sorgo dopo il 1° taglio, onde mettere in evidenza l'eventuale effetto nocivo derivante dal pascolamento o dallo sfalcio dei ricacci a scopo alimentare, furono compiute alcune analisi su piante giovanissime, di età inferiore o pari a quella minima considerata nella serie precedente. I risultati sono riportati nella tabella II:

Tabella II

N. progressivo	Campo	Età giorni	Altezza m	Stadio vegetativo	mg HCN su 100 g di sostanza secca	Grado di tossicità	Data dell'analisi
46	6	14	0,10	avanti la botticella	282	molto alto (dannosissimo)	25-VIII
47	6	28	0.10–0,20	avanti la botticella	84	alto (dannoso)	8-IX
48	6	28	0.21–0,50	avanti la botticella	41	debole	8-IX
49	6	28	0,21–0,50	botticella	66*	medio (dubbio)	8-IX
50	6	42	0,21–0,50	avanti la botticella	41	debole	22-IX
51	6	42	0,21–0,50	avanti la botticella	19	debolissimo	22-IX
52	6	42	0,51–0,90	avanti la botticella	31	debole	22-IX

* Pianta lesionata

Diagramma delle temperature medie del periodo 22 luglio-22 settembre 1935



Anche qui si potè notare una diminuzione di HCN parallela al progredire in altezza e in età delle piantine, e un aumento del glucoside a causa di lesioni. Soltanto nel caso di piantine inferiori ai 20 cm di altezza, il contenuto della sostanza tossica risultò suscettibile di procurare danni agli animali, qualora i ributti venissero usati come alimento unico. Al di sopra dei 20-25 cm di altezza, l'analisi registrò sempre contenuti tali da far attribuire alle piante un grado di tossicità « debole » o « debolissimo », ad eccezione di un solo caso di tossicità « media », ritrovato però in una pianta lesionata.

Il fatto conferma la nota norma di astenersi da un consumo troppo precoce dei sorghi, ma precisa che nelle razze in esame tale consumo potrebbe aver inizio senza attendere la fase della « botticella », e non appena la media delle piante abbia raggiunto i 30 cm di altezza (35-40 giorni di vegetazione); ciò corrisponde anche al momento in cui la massa di foraggio a disposizione comincia a fornire un prodotto economicamente apprezzabile, mentre un anticipo di utilizzazione, rispetto a tale momento, renderebbe lo sfruttamento dei ributti poco conveniente, e ne consiglierebbe la sostituzione con altri erbai a rapido sviluppo.

Dai dati riscontrati nelle analisi sui ributti e in quelle su piante di 1° taglio, può essere desunta una visione generale della variazione progressiva del tenore in HCN in dipendenza dell'altezza delle piante, la quale — come si è rilevato in precedenza — sembra avere importanza preponderante nella definizione delle proporzioni del principio tossico. Nella tabella III si riportano in forma sintetica i valori riscontrati, riferiti però a sostanza verde, anzichè secca: e ciò per consentire utili confronti con analoghi dati citati dal Piedallu (7) per un sorgo zuccherino del Minnesota, e trascritti nell'ultima colonna della tabella stessa.

Tabella III

Altezza piantine cm	Mgr HCN in 100 gr di sostanza verde	
	Sorgbi « Norkan » e « Coes »	Sorgo zuccherino dal Minnesota (secondo Piedallu)
5	38,8	518,0
10–20	11,5	240,0
21–35	6,1 ± 2,40	116,0
36–55	4,8 ± 1,70	60,0
56–85	3,2 ± 1,13	59,0
86–105	2,1 ± 1,05	29,0
106–125	2,4 ± 1,00	11,0
126–155	2,5 ± 1,53	0,0
156–205	2,5 ± 1,02	

Da detta tabella si rileva anzitutto che, se in ambedue le categorie di sorghi in esame il contenuto in HCN decresce regolarmente con l'aumentare dell'altezza, tuttavia nei sorghi ibridi da noi studiati la diminuzione del tenore glucosidico è molto più rapida, in quanto già in piante di 30 cm circa esso è prossimo a raggiungere la percentuale minima di HCN, riscontrabile anche ad altezze superiori, e praticamente innocua *; nel sorgo zuccherino considerato, viceversa, la diminuzione è molto più graduale, e perfino a 1,20 m di altezza il tenore glucosidico va ritenuto dannoso ai fini dell'alimentazione. Ma la diversità di comportamento nelle due categorie di sorghi è ancora più notevole, se si osservano i valori assoluti di HCN riscontrabili nelle due serie fino all'altezza di 1 m circa: nel sorgo zuccherino il detto contenuto è da 10 a 20 volte maggiore che non nei sorghi ibridi, e ciò nonostante una statura analoga — a sviluppo completo — delle categorie messe a confronto. Le differenze su esposte vanno attribuite evidentemente alle proprietà nettamente distinte delle razze considerate e suggeriscono in maniera inequivocabile l'opportunità di impiegare per foraggio i sorghi ibridi, sensibilmente meno ricchi del principio tossico rispetto a quelli zuccherini, specie allo stadio giovane di vegetazione. Nel contempo, e più in generale, viene ancora una volta confermato che il grado di tossicità è un attributo razziale, e come tale può variare entro limiti apparentemente molto ampi: alcune razze possono essere quasi prive della sostanza nociva, e quelle da foraggio qui studiate rientrano precisamente in quest'ultima categoria.

Discussione dei risultati

L'insieme dei dati raccolti, pur essendo insufficiente ad illuminare tutti i fattori che influiscono sulla tossicità dei sorghi, si presta ad alcune considerazioni di carattere appplicativo che non sembrano prive di interesse. Le razze di sorgo da noi esaminate (« Norkan » e « Coes »), e tra

---

* I valori piuttosto elevati dell'errore standard sono dovuti al fatto che le medie riportate sono desunte da piante in diverse fasi di sviluppo: quest'ultimo fattore, come già si è detto, influisce per conto proprio sul contenuto maggiore o minore di HCN e perciò determina una relativa dispersità dei dati analitici, riferiti all'altezza; d'altra parte si è preferito trascurare nella compilazione della tabella la fase dello sviluppo, per rendere più confrontabili i risultati con quelli del Piedallu, in cui la fase vegetativa non è menzionata.

loro non differenziate per il carattere studiato, dimostrarono di non contenere dosi pregiudizievoli di HCN nelle fasi vegetative, in cui l'erbaio è comunemente suscettibile di utilizzazione, e cioè dall'età di poco più di un mese fino a oltre 3 mesi, con piante alte da circa 30 a 205 cm, e allo stadio anteriore alla « botticella » non meno che in tutti i successivi.

In particolare, il tenore del glucoside diminuisce in ragione diretta con l'avanzare dello stadio vegetativo, e in ragione inversa con l'altezza delle piante: il fenomeno non è regolarissimo e sembra poter essere alterato da fattori individuali od anche stagionali (sbalzi termici). Le concimazioni minerali fosfo-potassiche influirebbero favorevolmente sull'attenuazione della tossicità, mentre le lesioni e altre cause di sofferenza agirebbero in senso contrario. Questi rilievi, quantunque non si scostino da quanto in linea generale riscontrato da altri osservatori, costituiscono una precisazione che nel caso delle due razze saggiate si rendeva desiderabile, data la loro recente introduzione fra le nostre colture.

Pertanto non sussisterebbero rischi neanche con l'alimentazione esclusiva con il solo foraggio prodotto da detti sorghi, sensibilmente meno ricchi di HCN rispetto a quelli zuccherini; se poi, come viene suggerito da una buona norma culturale, gli erbai di sorgo vengono impiantati in consociazione con altra foraggera, il pericolo — già minimo — dovrebbe essere del tutto scongiurato.

A conferma di ciò, e a complemento dei risultati esposti, va aggiunto che le colture poste in osservazione consistevano in effetti di una consociazione di sorgo e *Vigna sinensis* nelle proporzioni di seme di 1:4 (kg/ha 10 e 40 rispettivamente), atta a fornire all'incirca una proporzione di 1:1 delle due specie nel foraggio verde. Orbene, la miscela in parola venne somministrata senza aggiunta di altro alimento alle bovine lattifere e manze del campo sperimentale per tutta la durata del periodo considerato, nella quantità di circa 60-80 kg/capo/giorno di sostanza fresca, di cui la metà era costituita di sorgo. Dai dati analitici si deduce che con ciò venivano introdotti nella razione giornaliera individuale non meno di 2,5-3 g di HCN; nonpertanto, in nessun caso si ebbero a verificare intossicazioni od anche solo sintomi di malessere nel bestiame alimentato con detto foraggio; non solo: il foraggio stesso — fra quelli freschi somministrati nel corso dell'anno e comprendenti altri erbai di ottima qualità (avena-veccia-pisello: Landsberger, ecc.), nonchè erba di prato stabile a base di ladino — si dimostrò fra i più appropriati per esaltare la produzione lattea, la quale non accusò alcuna diminuzione nel periodo di alimentazione esclusiva con la miscela in questione.

Poichè analoghe constatazioni ebbero luogo anche in precedenti annate (1949-52), da quando cioè le razze di sorgo in esame vennero sottoposte a prove culturali e di alimentazione, non resta che concludere che le tracce di HCN riscontrate nelle presenti esperienze sono del tutto innocue e non influiscono in alcun modo nè sullo stato di salute, nè sulla produzione degli animali. E se ulteriori indagini potranno precisare meglio i singoli fattori atti a influire sulla quantità della durrina nei sorghi, è lecito sin da ora affermare — anche per la opportuna tranquillità degli agricoltori — che le razze di nuova introduzione qui menzionate non destano preoccupazione alcuna nei riflessi della paventata tossicità, qualora vengano sottoposte a consumo nel periodo che appare economicamente il più conveniente (cioè a sviluppo inoltrato); l'aggiunta della *Vigna sinensis* (o della soja) al foraggio verde, mentre attenua ulteriormente la dose di HCN somministrata per capo al giorno, è particolarmente raccomandabile sia agli effetti alimentari (come componente proteico), sia per ragioni agronomiche, in quanto la sua consociazione col sorgo reca innegabili benefici al terreno, arricchendolo di azoto e di sostanza organica.

Ove per contro si dovesse utilizzare i sorghi in parola in una fase di sviluppo troppo precoce, pascolando ad esempio i giovani ributti che abbiano raggiunto appena i 30 cm di altezza, occorrerebbe ridurre sensibilmente (di 4-5 volte in colture pure) la parte del sorgo nella razione giornaliera, integrando quest'ultima con altri foraggi, somministrati di massima prima del pascolamento, o mescolate al sorgo, se questo viene tagliato.

RIASSUNTO

Viene determinato il grado di tossicità in piantine di sorgo delle razze ibride « Norkan » e « Coes », di età e altezze diverse, nel 1° taglio e nei ributti, su colture diversamente concimate. In tutti i casi, e salvo piantine molto basse (< 30 cm) e giovanissime, si riscontra un contenuto in HCN del tutto innocuo per il bestiame, e assai inferiore a quello comune per i sorghi zuccherini; le concimazioni fosfo-potassiche sembrano attenuare ancora il tenore del principio tossico. Si suggeriscono quindi, sulla scorta di prove di alimentazione, le norme più razionali di utilizzare i sorghi da foraggio.

SUMMARY

DEGREE OF TOXICITY IN NEWLY INTRODUCED SORGHUM RACES

By Sergio Dagradi

The degree of toxicity is determined in plants of the sorghum hybrid races Norkan and Coes, of different age and height, in the first cut and in the aftermath, on cultures differently fertilized. With the exception of very low (< 30 cm) and young plants, in no case does the content of HCN prove to be dangerous to the cattle, being inferior to the average content in the sugar-varieties of sorghum; fertilizing with P and K seems to reduce even more the proportion of the toxic substance. In accordance with the feeding experiments, means are suggested for rational utilization of the forage-sorghum.

BIBLIOGRAFIA

(1) Favero, A. *Rivista di Zootecnia*, 1953, n. 9, p. 256.

(2) Chiapparini, L. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. V, p. 21.

(3) Haussmann, G. *Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino*, 1951-52, vol. 94.

(4) Haussmann, G. *Bollettino dell'Agricoltura*, 1953, n. 27.

(5) Boidt, Aamodt, Bohsted, and Truog. *Jour. Am. Soc. Agr.*, 1938, Vol. XXX, No. 7.

(6) Ravenna e Zamorani. *Staz. Sper. Agr. Ital.*, 1909, XLII, n. 7.

(7) Piedallu, A. Le sorgho. Paris, 1923.

(8) Barbera, G., e Fazio, C. *Cerevisia*, 1940, anno IX, n. 11.

(9) Jouis, E. *Bull. technique d'Information*, 1953, n° 81, p. 555.

Ricevuto il 17 febbraio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

Alessandro Veneroso

LA SGOMMATURA DELLA SETA

La sgommatura della seta, oltre a preparare la fibra alle successive operazioni di tintura e di carica, ha lo scopo di rendere il filo serico più elastico, morbido e lucente.

L'operazione però è delicatissima, perchè, asportata la sericina che agisce da collante anche per le singole bavelle evitando il disgregarsi della fibroina in fibrille, può causare il difetto non lieve dello sfibrillamento, specie in quelle sete che per caratteri intrinseci mal sopporterebbero le ordinarie operazioni di sgommatura.

Che il difetto più o meno accentuato dello sfibrillamento sia dovuto alla sgommatura della seta è rivelato dal fatto che le sete crude non vanno soggette a sfibrillarsi; però si presentano piuttosto ruvide al tatto, meno elastiche e poco lucenti, non adatte per le stoffe seriche ricche, per la cui preparazione è necessario un filo morbido, solido, elastico, lucente e voluminoso (4).

Per poter eliminare il difetto del fiocchetto delle sete tinte e avere, nello stesso tempo, una bella seta con tutti i suoi requisiti occorrerebbe l'impiego di una sostanza che riuscisse a conciliare le due esigenze opposte, cioè capace d'asportare la sericina ed evitare contemporaneamente la sfaldatura delle bavelle.

Per quanto mi risulta, nell'industria serica italiana non si può ancora disporre di una tale sostanza, per cui s'impone una sgommatura razionale per attenuare il difetto del fiocchetto.

Il laboratorio tessile di Katakura (Tokio) in un rapporto sullo sfiocchettamento della seta (1), conclude:

« È accertato perciò che lo sfiocchettamento della seta non è causato soltanto dallo sfibrillamento delle bave, ma anche dai processi di sgommatura. Dopo molti anni di esperienze abbiamo avuto successo nell'allevare razze di baco da seta nelle quali il filo è molto più perfetto per lo sfiocchettamento ed anche nel trovare uno speciale metodo di sgommatura usando resina ureica e schiuma di sapone ».

Il collega Buonocore, che s'interessa del problema del fiocchetto, nella sua seconda nota pubblicata negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (2), conclude:

« Le vie ora aperte per l'eliminazione del fiocchetto sono due: la prima è costituita dalla selezione e tende ad ottenere stirpi caratterizzate dall'assenza o quasi dello sfibrillamento; la seconda consiste nell'escogitare accorgimenti tecnici capaci di evitare il liberarsi delle fibrille, il loro spezzarsi ed aggrovigliarsi costituendo il fiocchetto. I due metodi potrebbero essere considerati l'uno complementare dell'altro in quanto sarà molto difficile ottenere sete non sfibrillabili, così come sarà del pari arduo impedire il disfarsi delle bavelle che hanno in sè spiccata la tendenza a dissociarsi nelle fibrille ».

Mi appassionai a tale problema quando eseguii il mio lavoro sulla filatura a freddo (3).

Constatato che non era possibile, mediante l'impiego di prodotti chimici diversi, la filatura a freddo dei bozzoli, pensai che detti prodotti avrebbero potuto trovare impiego come sgommanti della seta: « Pensiamo tuttavia che i prodotti in esame potrebbero essere usati come sgommanti della sericina. Questa sarà una nostra nuova ipotesi di lavoro che solo con l'esperienza potrà più o meno essere confermata ».

Portato a termine questo mio secondo studio, riferisco sui risultati ottenuti.

La sgommatura della seta può farsi senza l'impiego di prodotti chimici, semplicemente con acqua riscaldata a 120° C e con pressione di 2 atmosfere. In pratica non viene adottato tale metodo, perchè non si riesce ad eliminare completamente le sostanze grasse, cerose e coloranti della fibra serica per cui la seta, dopo sgommata, non risulta sufficientemente lucida e decolorata.

Trattando invece la seta cruda con opportune soluzioni alcaline si raggiunge l'effetto desiderato.

Comunemente nelle tintorie per la sgommatura della seta vengono allestiti bagni saponosi adoperando saponi a base di olio d'oliva e per il lavaggio delle sete sgommate acque depurate dai sali di calcio e di magnesio per evitare la formazione di eventuali saponi terrosi, che potrebbero fissarsi sulla fibra serica, provocando la formazione di macchie e disuguaglianze di tintura.

In alcune tintorie viene anche adottato il metodo di sgommatura detto alla schiuma, che oltre a risultare più economico del precedente

attenua il difetto della sfaldatura delle bavelle e la conseguente formazione del fiocchetto. Metodo, però, che non ha incontrato il favore generale di tutti i tintori, perchè presenta alcune irregolarità nella sgommatura specialmente sulle sete gialle (4).

Recentemente il dott. Carbone in uno studio pubblicato sulla *Rivista Tessile* (5) si dichiara contrario alla sgommatura con il sapone, che considera come il peggior nemico della fibra serica, perchè, fissandosi stabilmente su di essa, reca danni specialmente in alcune lavorazioni specifiche in cui i fili di seta vengono rivestiti d'argento e d'oro.

Nell'esporre i vantaggi del suo nuovo metodo rispetto al metodo della sgommatura con il sapone quest'autore così si esprime: « Si viene così a bandire dalle tintorie di seta il secolare sapone che, come tutte le mie esperienze hanno dimostrato, può considerarsi il peggior nemico della fibra serica ».

Il nuovo metodo della sgommatura della seta del dott. Carbone consiste nel fare subire alla seta un bagno in soluzioni alcaline a un pH 9,60 circa, mantenute a una temperatura di 94/96° C per venti minuti.

Tali soluzioni avrebbero la proprietà di solubilizzare la sericina, evitando il disgregamento delle fibrille ed il conseguente difetto dei fiocchetti.

Strano però che il Carbone, dopo alcuni mesi dalla pubblicazione del suo nuovo metodo con il quale cercava di bandire il secolare uso del sapone nella sgommatura della seta, si sia dovuto ricredere nel suo giudizio abbastanza azzardato. Basta infatti leggere la sua nota successiva sull'avvivaggio della seta in funzione della sua sgommatura (6).

Egli è costretto a riconoscere al vecchio metodo di sgommatura con bagno saponoso un pregio non indifferente sull'avvivaggio della seta.

« L'ottenere — dice il Carbone — un marcato "craquant" di un manufatto serico mediante l'operazione di avvivaggio si presenta quindi difficoltoso quando l'operazione di purga, che deve necessariamente precedere quello di avvivaggio, viene eseguito non con l'ordinario metodo a base di sapone ».

Ho creduto necessario far rilevare questa contraddizione dell'autore per giustificare quanto dicevo precedentemente, e cioè che l'industria serica italiana non dispone ancora di un metodo classico che possa sostituire in modo del tutto ideale il metodo di sgommatura della seta con bagno saponoso.

La ditta Mario Geronazzo di Milano ha messo in commercio, in questi ultimi tempi, un nuovo prodotto (« Geropon BPM ») per la sgommatura della seta cruda, sia in tessuto che in filo. Essa afferma che tale prodotto può sostituire in modo completo il sapone nella lavorazione tintoriale della seta, evitando il difetto dei fiocchetti.

L'impiego del « Geropon BPM » offrirebbe il vantaggio di non richiedere in modo categorico l'uso dell'acqua depurata per la preparazione del bagno di sgommatura, perchè per la sua composizione chimica non dà luogo, con i sali di calcio e di magnesio, alla formazione di grumi capaci di fissarsi stabilmente sulla fibra serica opacizzandola, come si verifica facendo uso di soluzioni saponose.

Per poter stabilire l'efficacia o meno dei prodotti in esame quali sgommanti della seta ho creduto opportuno dividere l'esperienza in tre serie:

1) Azione dei prodotti in soluzione di acqua distillata a una concentrazione pari a quella saponosa e precisamente al 7 per mille, facendo subire ai filzuoli due cotture consecutive di 30 minuti.

2) Azione dei prodotti in soluzione di acqua distillata a una concentrazione del 30 per mille, cioè concentrazione analoga a quella usata per l'impiego di detti prodotti per la filatura a freddo (3). Anche in questa seconda serie di esperienze fu praticata la doppia cottura dei filzuoli. Furono presi come controlli una soluzione del « Geropon BPM » al 10 per mille e una soluzione al 4 per mille di metasilicato sodico.

La scelta del metasilicato sodico alla concentrazione del 4 per mille è dovuto al fatto che detto sale dà ottimi risultati nella filatura dei bozzoli con crisalide viva (7), per lo studio della lunghezza della bava serica e l'ulteriore utilizzazione della crisalide viva per eventuale produzione di ceppi da riproduzione selezionati a bava lunga. Era logico dedurre che se il metasilicato sodico in soluzione al 4 per mille riesce a sgommare a freddo il bozzolo vivo, a più forte ragione avrebbe dovuto agire da sgommante della sericina, dato che la soluzione viene mantenuta alla temperatura d'ebollizione per 30 minuti e i filzuoli subiscono due cotture. È consigliabile però usare acqua depurata per evitare l'intorpidamento di essa dovuto alla formazione di silicati di calcio e magnesio.

3) Azione delle soluzioni di « Geropon BPM » alla concentrazione del 10 per mille e del metasilicato sodico al 4 per mille, come nella seconda serie di esperienze, facendo subire però ai filzuoli una sola cottura per 30 minuti.

Per comodità del lettore riporto dal mio lavoro sulla filatura a freddo dei bozzoli (3) le caratteristiche principali dei prodotti in esame:

« Geropon L/12 ». — Liquido leggermente vischioso, di color giallo-paglierino, ottimo imbibente anche in acqua fredda.

« Geropon L/24 ». — Liquido leggermente vischioso, di color giallo-limone, molto simile al precedente, con un potere imbibente più accentuato.

« Antigomme PN ». — Liquido abbastanza vischioso, di color giallo intenso, contenente una piccola parte di solvente solubile.

«Antigomme NH/68». — Liquido denso, di color giallo bruno, di natura chimica analoga ai prodotti «Geropon L/12» e «Geropon L/24»; però allo stato anidro resiste alla temperatura d'ebollizione.

«Morbiolo TCA». — Di aspetto pastoso, di color giallo bruno, contiene oltre il 50 % di materie grasse.

Solforicinato sodico. — Liquido oleoso, denso, di un bel colore ambrato, miscibile con qualsiasi quantità di acqua.

«Geropon BPM». — Polvere fine, di color bianco avorio, costituita da prodotti organici di condensazione in miscela con prodotti stabilizzatori dell'alcalinità, solubile in acqua leggermente riscaldata.

Prima serie di esperienze

Scelsi tre diverse varietà di seta filata e precisamente: «Gialla», «Oro» e «Bianca».

Dalla stessa matassa filata feci preparare per ogni tipo 70 filzuoli di m 450 ciascuno. Questi vennero tenuti per due giorni in stufa a 75-80° C e per due giorni in camera di stagionatura e poi pesati esattamente.

Dieci filzuoli per ciascun tipo vennero sottoposti alla sgommatura, seguendo il metodo ufficiale adottato dalla Stazione sperimentale della seta di Milano e nelle stagionature della seta (4).

I primi 30 filzuoli pesati vennero messi in altrettanti Becker di vetro, della capacità di circa 200 cc, e fatti bollire per 30 minuti in soluzione al 7 per mille di sapone neutro di Marsiglia. Subito dopo vennero lavati con acqua distillata a 60-70° C e sottoposti nuovamente alla cottura per altri 30 minuti con soluzione saponosa di pari concentrazione della precedente, ma completamente rinnovata. Il rapporto fibra/bagno era sempre di 1/40.

Dopo la seconda cottura i filzuoli vennero lavati a fondo con acqua distillata alla temperatura di 60-70° C (tre lavaggi) e dopo spremuti vennero mantenuti in termostato per due giorni a una temperatura di 75-80° C. Successivamente furono lasciati per due giorni in apposita camera di stagionatura e infine pesati. Per differenza tra la prima pesata del filzuolo e la seconda pesata della seta sgommata fu calcolata la quantità di sericina eliminata da ciascun filzuolo e la relativa percentuale.

In modo perfettamente analogo si operò per tutti gli altri campioni usando sempre le soluzioni dei varî prodotti a una concentrazione del

Tabella I. - **Percentuale di sericina (var. "Gialla")**

Filzuoli	Sapone 7 °/₀₀	L/12 7 °/₀₀	L/24 7 °/₀₀	P/N 7 °/₀₀	TCA 7 °/₀₀	NH/68 7 °/₀₀	Solforicinato di sodio 7 °/₀₀
1	21,460	2,129	0,969	1,433	4,922	4,596	4,283
2	19,747	2,750	1,154	0,645	5,143	3,831	4,324
3	18,526	2,377	2,299	2,020	5,695	4,515	3,812
4	9,021	2,317	1,829	2,195	4,678	4,039	4,982
5	16,239	2,679	1,964	2,141	6,056	4,171	4,637
6	11,397	2,407	5,365	2,738	5,340	4,661	3,620
7	17.819	2.489	0,935	2,343	4,874	5,168	4,980
8	17,242	2,748	1,701	3,451	5,513	3,869	4,790
9	21,266	2.308	2,031	1,372	6,608	4,188	3,680
10	21.744	2,437	1,398	1,584	6,092	4,981	3,853
Media gr	17,446	2,454	1,964	1,992	6,492	4,402	4,294

Tabella II. - **Percentuale di sericina (var. "Oro")**

Filzuoli	Sapone 7 °/₀₀	L/12 7 °/₀₀	L/24 7 °/₀₀	P/N 7 °/₀₀	TCA 7 °/₀₀	NH/68 7 °/₀₀	Solforicinato di sodio 7 °/₀₀
1	18,057	2,565	0,884	1,746	7,666	3,685	3,400
2	27,799	2,156	0,393	2,262	6,005	4,583	3,639
3	20,443	2,323	1,761	1,783	5,577	3,123	5,027
4	23,564	2,077	0,416	2,032	6,091	4,044	3,939
5	22,424	1,813	1,248	1,874	6,814	2,713	4,051
6	19,935	1,993	0,908	3,068	6,580	4,440	3,191
7	17,052	2,268	0,311	2,784	7,707	6,029	5,287
8	18,189	2,094	0,513	2,683	7,066	4,714	4,215
9	20,130	2,319	0,646	2,122	6,272	3,596	5,189
10	23,409	2,079	1,068	2,505	8,561	4,047	3,409
Media gr	21,100	2,169	0,775	2,186	6,934	4,097	4,135

7 per mille, e ciò era necessario per poter giudicare sulla efficacia o meno dei prodotti in esame, rispetto al controllo, costituito dalla soluzione saponosa.

Nelle tabelle I, II e III sono riportate le percentuali di sericina ottenute per ciascun filzuolo e le rispettive medie.

Dall'esame dei risultati in dette tabelle si rileva che nessuno dei prodotti adoperati ha superato la percentuale di sericina del campione controllo, trattato con soluzione saponosa al 7 per mille. I filzuoli di seta

TABELLA III. - **Percentuale di sericina (var. "Bianca")**

Filzuoli	Sapone 7 °/₀₀	L/12 7 °/₀₀	L/24 7 °/₀₀	P/N 7 °/₀₀	TCA 7 °/₀₀	NH/68 7 °/₀₀	Solforicinato di sodio 7 °/₀₀
1	17,144	5,772	5,073	3,436	10,075	7,868	7,486
2	17,234	7,536	4,800	3,472	12,059	7,459	8,053
3	22,159	8,183	5,344	5,785	11,011	6,751	5,934
4	20,502	8,722	6,355	4,470	9,094	9,070	8,106
5	19,584	8,101	5,268	6,082	10,452	9,978	11,466
6	22,420	5,771	6,113	6,716	11,485	7,015	9,080
7	17,594	8,885	4,077	4,802	10,183	7,379	8,883
8	17,042	7,695	3,921	4,508	10,687	7,376	9,432
9	20,889	6,484	5,587	4,610	11,573	9,369	8,438
10	17,661	7,005	6,366	4,922	10,362	7,427	8,315
Media gr	19,222	7,615	5,290	4,580	10,698	7,969	8,519

sgommata si presentavano ruvidi al tatto e quasi nulla decolorati. Si deve ritenere che la sgommatura sia stata parziale, osservazione confermata anche dall'esame microscopico eseguito su ciascun filzuolo. Si è portati a dedurre che la lieve sgommatura sia stata causata più dall'azione dell'acqua di lavaggio che dai prodotti adoperati, data la lieve concentrazione delle soluzioni.

Seconda serie di esperienze

Constatata la quasi nulla efficacia dei prodotti in soluzione acquosa al 7 per mille sulla sgommatura della seta, volli ripetere l'esperienza con soluzioni più concentrate. Poichè detti prodotti adoperati per la filatura a freddo, come ho detto precedentemente, si erano dimostrati emollienti ad una concentrazione del 30 per mille, adoperai per i varî bagni di cottura soluzioni contenenti il 30 per mille di prodotto.

Stabilii questa seconda volta come controlli i bagni di cottura sia con soluzioni al 10 per mille di « Geropon BPM » che con soluzioni al 4 per mille di metasilicato sodico.

Anche in questa seconda serie d'esperienze i filzuoli furono sottoposti a due bagni di cottura e i trattamenti vennero ripetuti in modo perfettamente analogo ai precedenti con la sola differenza della diversa concentrazione delle soluzioni.

Un fatto completamente inaspettato si è verificato in questa seconda serie di esperienze: mentre quasi tutti i prodotti adoperati in soluzione

acquosa al 30 per mille hanno dato una percentuale di sericina leggermente superiore a quella ottenuta con soluzioni al 7 per mille, l'« Antigomme NH/68 » ha dato invece una percentuale media di molto inferiore in tutte e tre le qualità di seta e precisamente: gr 0,480 per l'« Oro »; gr 2,168 per il « Giallo » e gr 5,533 per il « Bianco ».

Per spiegare tale risultato nettamente negativo si potrebbe ammettere che la forte densità della soluzione adoperata abbia agito in modo perfettamente opposto, e cioè abbia inibita la solubilità della sericina e quindi la relativa sgommatura, rivestendo il filo serico di una guaina protettiva.

Tabella IV. - **Percentuale di sericina (var. "Gialla")**

Filzuoli	BPM 10 °/oo	Na_2SiO_3 4 °/oo	L/12 30 °/oo	L/24 30 °/oo	NH/68 30 °/oo	Solforicinato di sodio 30 °/oo	PN 30 °/oo	TCA 30 °/oo
1	24,221	25,123	7,464	6,684	2,263	3,094	14,719	25,913
2	23,748	25,412	8,639	6,802	2,473	3,678	13,547	14,383
3	24,029	25,566	7,077	7,628	2,603	3,665	14,178	14,624
4	25,409	24,603	7,480	8,308	2,483	3,455	14,543	16,016
5	24,831	25,328	8,459	7,132	2,327	3,929	13,266	16,318
6	24,874	25,423	7,547	6,017	1,631	3,377	16,903	14,727
7	25,108	25,525	7,372	8,092	1,749	3,123	15,371	15,973
8	25,617	24,755	7,389	6,190	2,232	4,765	14,931	15,651
9	24,435	23,716	7,029	6,510	2,323	3,034	13,780	15,772
10	23,551	25,609	7,396	6,612	1,601	3,792	14,023	15,560
Media gr	24,582	25,106	7,585	6,988	2,168	3,591	14,626	15,494

Tabella V. - **Percentuale di sericina (var. "Oro")**

Filzuoli	BPM 10 °/oo	Na_2SiO_3 4 °/oo	L/12 30 °/oo	L/24 30 °/oo	NH/68 30 °/oo	Solforicinato di sodio 30 °/oo	PN 30 °/oo	TCA 30 °/oo
1	17,024	25,415	5,005	4,831	0,490	4,935	18,201	15,225
2	17,839	23,429	6,745	5,399	0,580	4,144	18,062	15,380
3	17,485	25,693	6,378	5,466	0,498	5,285	18,264	16,131
4	17,131	22,685	6,473	5,779	0,597	5,127	18,275	15,311
5	17,422	23,665	5,383	5,527	0,477	5,833	17,581	16,869
6	16,837	22,606	6,992	4,521	0,407	4,022	18,510	15,397
7	17,455	24,610	5,550	4,865	0,489	4,237	17,514	16,202
8	17,365	24,995	5,583	4,755	0,402	5,448	18,569	16,765
9	16,030	23,872	5,707	5,108	0,462	4,654	17,340	14,661
10	17,793	23,639	5,129	5,349	0,400	3,854	17,144	16,117
Media gr	17,238	24,060	5,795	5,160	0,480	4,754	17,936	15,806

TABELLA VI. - **Percentuale di sericina (var. "Bianca")**

Filzuoli	BPM 10 °/₀₀	Na_2SiO_3 4 °/₀₀	L/12 30 °/₀₀	L/24 30 °/₀₀	NH/68 30 °/₀₀	Solforicinato di sodio 30 °/₀₀	PN 30 °/₀₀	TCA 30 °/₀₀
1	21,383	25,936	6,298	8,352	5,803	6,693	16,643	15,251
2	20,805	22,862	5,515	9,669	5,150	7,014	15,623	15,626
3	20,023	25,984	6,678	9,588	5,601	6,993	15,605	16,883
4	23,557	23,508	6,742	9,980	5,080	7,458	15,816	16,777
5	22,272	23,005	6,500	9,469	5,543	6,624	15,755	15,141
6	20,329	21,954	6,017	8,147	5,855	7,025	15,713	15,281
7	21,573	24,836	6,550	9,723	5,728	7,563	15,183	15,793
8	20,772	24,687	6,583	9,143	5,735	7,152	14,144	14,718
9	22,148	25,435	6,675	9,296	5,248	6,682	15,578	15,879
10	20,981	24,355	6,319	9,416	5,586	7,460	14,558	14,677
Media gr	24,582	24,256	6,388	9,278	5,533	7,066	15,062	15,603

Nelle tabelle IV, V e VI sono riportate le rispettive percentuali di sericina ottenute da ciascun filzuolo e la percentuale media di sericina per le varietà di seta in esame.

Dall'esame accurato dei risultati riportati in dette tabelle si può rilevare:

1) Ad eccezione dell'«Antigomme NH/68», tutti gli altri prodotti in esame alla concentrazione del 30 per mille hanno dato sempre una percentuale di sericina molto superiore a quella ottenuta usando gli stessi prodotti a una concentrazione del 7 per mille.

2) I prodotti «Geropon L/12» e «Geropon L/24» hanno un comportamento quasi analogo tra loro quali sgommanti.

3) I prodotti «Antigomme PN» e il «Morbiolo TCA» alla concentrazione del 30 per mille hanno una sensibile azione sgommante, raggiungendo una percentuale di sericina tra il 14 e il 17. Sgommatura sempre però incompleta e mai totale rispetto al bagno di sapone. Usati però in tali concentrazioni il loro costo diventerebbe rilevante, per cui troverebbero scarso impiego in campo industriale.

4) Il prodotto «Geropon BPM» alla concentrazione del 10 per mille ha dato in tutti e tre i tipi di filato percentuali elevate di sericina. La seta sgommata si presenta morbidissima, lucente e completamente decolorata.

5) Il metasilicato sodico al 4 per mille ha dato per il filato «Oro» una percentuale di sericina molto superiore a quella ottenuta con il «Geropon BPM»; percentuali analoghe per i filati «Giallo» e «Bianco».

È da notare che in tutti e tre i tipi di filato si è ottenuta una percentuale media in sericina quasi uniforme. La seta sgommata con il bagno di metasilicato sodico si presenta anch'essa completamente decolorata, morbida, lucente e voluminosa.

Terza serie di esperienze

Tenendo presente che la ditta Mario Geronazzo, produttrice del « Geropon BPM », consiglia nella pratica industriale di sgommatura della seta una sola cottura nel bagno del suo prodotto alla concentrazione del 10 per mille; poichè nella mia seconda serie di esperienze ho sottoposti i varî filzuoli a due cotture, ho voluto esaminare se con una sola cottura si riuscisse ad avere una sgommatura analoga alla precedente e a ridurre quanto più possibile le spese di costo.

Ho perciò istituito una terza serie d'esperienze, sottoponendo i filzuoli dei tre tipi di filato a una sola cottura in un bagno del « Geropon BPM » al 10 per mille. In modo perfettamente analogo sono stati trattati altrettanti filzuoli in un bagno al 4 per mille di metasilicato sodico alla temperatura d'ebollizione per solo 30 minuti.

Tabella VII. **- Percentuale di sericina (una sola cottura)**

Filzuoli	« Gialla »		« Oro »		« Bianca »		Osservazione
	BPM 10 °/₀₀	Na_2SiO_3 4 °/₀₀	BPM 10 °/₀₀	Na_2SiO_3 4 °/₀₀	BPM 10 °/₀₀	Na_2SiO_3 4 °/₀₀	
1	16,163	18,110	15,152	17,696	12,012	14,776	Seta leggermente decolorata
2	16,161	20,775	16,152	21,051	13,882	15,535	Ruvida al tatto e poco lucente
3	16,690	22,797	15,278	16,656	13,437	15,544	» »
4	16,756	25,354	16,862	21,664	13,048	17,449	» »
5	16,832	18,976	15,476	18,915	13,041	17,226	» »
6	16,330	20,112	16,390	18,879	12,676	15,310	» »
7	16,269	22,996	16,144	19,269	13,531	17,467	» »
8	16,103	22,315	15,605	18,535	14,373	15,966	» »
9	16,744	20,195	16,666	22,958	14,465	17,575	» »
10	16,773	22,312	16,809	20,720	13,587	16,474	» »
Media gr	16,520	20,894	16,000	16,634	13,105	16,732	

Dai risultati riportati nella tabella VII si rileva che una sola cottura sgomma parzialmente la seta sia adoperando il « Geropon BPM » che il metasilicato sodico.

Infatti mentre i filzuoli sottoposti a due cotture consecutive nel bagno di « Geropon BPM » hanno dato il 24 per cento di sericina;

sottoposti invece a una sola cottura hanno dato rispettivamente il 13 per cento per il « Bianco » ed il 16 per cento per il « Giallo ».

I filzuoli sottoposti a una sola cottura con il metasilicato sodico hanno dato per il « Giallo » il 20 per cento; per l'« Oro » il 19 per cento e per il « Bianco » il 16 per cento. Percentuali medie però sempre superiori a quelle ottenute con il « Geropon BPM ».

I risultati ottenuti in questa terza serie di esperienze ci permettono dedurre quanto segue:

Se si desidera una parziale sgommatura in relazione al tipo di stoffa che si vuol preparare si potrebbe sottoporre la seta a una sola cottura con bagno al 10 per mille di « Geropon BPM » o al 4 per mille di metasilicato sodico.

Se si desidera invece una sgommatura totale, si sottopone la seta a due cotture con soluzione del primo o secondo prodotto completamente rinnovate, come è stato riferito precedentemente.

Conclusioni

I prodotti L/12, L/24, PN, TCA e solforicinato sodico, quantunque siano degli ottimi emollienti della fibra serica, in soluzione acquosa alla concentrazione del 7 per mille si sono mostrati inefficaci per l'allestimento dei bagni di cottura della seta cruda e successiva sgommatura. Solo se usati a una concentrazione del 30 per mille potrebbero sgommare parzialmente la fibra serica, ma anche in questo secondo caso non sarebbe mai consigliabile il loro impiego nella pratica industriale perchè il loro costo inciderebbe fortemente sul fattore economico.

Il « Geropon NH/68 alla concentrazione del 30 per mille ha agito da inibitore della sgommatura per densità forse troppo elevata della soluzione che si ottiene.

Il « Geropon BPM » dimostra una efficace azione sgommante, ma può avere parziale applicazione pratica, e cioè per determinati tipi di stoffa in quanto dopo l'avvivaggio della seta purgata con detto prodotto non si riesce ad impartire alla seta stessa il caratteristico fruscio « craquant ». Come per i bagni saponosi occorre operare una doppia cottura della seta se si vuole ottenere una sgommatura totale, mentre per una sgommatura parziale è sufficiente una sola cottura.

Il metasilicato sodico in soluzione al 4 per mille agisce da ottimo sgommante della seta, specie se questa subisce due cotture come per il metodo ufficiale con il sapone. Occorrerebbe però sperimentare se operando su seta greggia ad alta percentuale di sfibrillamento si riesca ad

attenuare, almeno in parte, il difetto del fiocchetto e se la seta sgommata con il metasilicato sodico, avvivata con soluzioni acide, acquisti o meno il suo caratteristico « craquant ». Prove che spero di intraprendere appena avrò a mia disposizione il materiale necessario.

Tutti questi risultati sperimentali ci portano a concludere, come dicevo precedentemente, che l'industria serica italiana non è ancora in possesso di un metodo di sgommatura tale che possa migliorare il secolare metodo di sgommatura con il sapone. Metodo che, come sappiamo, mentre riesce appropriato per la preparazione di alcuni tipi di stoffa seriche alle quali si voglia impartire il caratteristico fruscio riesce dannoso ai fini dello sfibrillamento per cui impartisce alle sete tinte il difetto del fiocchetto. È mia ferma convinzione che i chimici sapranno risolvere anche questo importante problema.

RIASSUNTO

L'A., dopo aver fatto rilevare l'importanza della sgommatura della seta in rapporto al difetto del fiocchetto, passa in rassegna i varî metodi oggi adottati per tale fase di lavorazione.

Esamina poi l'azione di alcuni prodotti in soluzione di concentrazione diversa e dai risultati sperimentali ottenuti deduce che questi prodotti, mentre ad una concentrazione del 7 per mille non hanno azione sgommante, ad una concentrazione del 30 per mille dimostrano un'azione parzialmente sgommante. Anche in questo secondo caso non ne consiglia l'uso, perchè il loro costo inciderebbe sensibilmente sul fattore economico.

Riscontra invece una buona azione sgommante del « Geropon BPM » quando la seta filata viene sottoposta per due cotture all'azione di detto prodotto. Le stoffe di seta però sgommate con il « Geropon BPM » non si prestano alle successive operazioni di avvivaggio per cui non riescono ad assumere il caratteristico fruscio.

L'azione del metasilicato sodico in soluzione al 4 per mille si è mostrata efficace nella sgommatura della seta. Occorre però ulteriormente sperimentare se facendo subire alla seta greggia la doppia cottura con bagno in detta soluzione, si riesca ad attenuare il difetto del fiocchetto e ad impartire alle stoffe di seta con l'avvivaggio il caratteristico « craquant » delle bellissime stoffe di seta tinte. Lavoro sperimentale che l'A. si propone di prendere in esame appena sarà in possesso del materiale necessario.

L'A. conclude osservando che fino ad oggi l'industria serica italiana non è in possesso di un metodo tale che possa sostituire totalmente il se-

colare metodo di sgommatura con bagni saponosi il quale, quantunque accentui in determinate stoffe tinte il difetto del fiocchetto, presenta sempre il vantaggio d'impartire alla seta tinta caratteristiche particolari e soprattutto il fruscio.

SUMMARY

DEGUMMING OF SILK FIBRES

By Alessandro Veneroso

The author, after having shown the importance of the degumming of the silk fibres in relation to the defect of lousiness, reviews the various methods adopted at present for this phase of the manufacture.

An examination is then made of certain products in solutions of different concentrations and from the experimental results obtained the conclusion is drawn that these products do not show any degumming action at a concentration of 7 parts per thousand, but show a partially degumming action at a concentration of 30 per thousand. However, in the latter case, their use is not advisable from an economic point of view because of their cost.

On the other hand, a good degumming action was found with 'Geropon B P M' when the wound silk was exposed for two cookings to the action of the product. However, the silk fabrics degummed with Geropon B P M are not fit for the further reviving operations since they do not succeed in imparting the characteristic rustle.

The action of sodium metasilicate in a solution of 4 parts per thousand was effective in the degumming of the silk fibres. It is necessary, however, to test further whether by submitting the raw silk to double cooking with a bath of this solution, one can succeed in limiting the defect of lousiness and in imparting to the raw material with the reviving process the characteristic crackling of the most beautiful dyed silk fabrics. The author proposes to make a study of this experimental work as soon as he is in possession of the necessary material.

In conclusion, the author observes that up to now the Italian silk industry is not in possession of a method which can completely replace the common method of degumming with soapy baths, which, however much it accentuates in certain materials the defect of lousiness, always presents the advantage of imparting to the dyed silk certain special characteristics and, above all, rustling.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

(1) Studies on lousiness of raw silk. Report issued by the Omiya Texile. Laboratory Katakura Co. Ltd., Tokyo, s. d.

(2) Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. Nota seconda. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.
Buonocore, C. Di alcuni difetti del filo serico. *Ibidem*, 1953, n. s., vol. VII.

(3) Veneroso, A. Filatura a freddo. *Ibidem*, 1954, n. s., vol. VIII.

(4) Colombo, G. Sunto delle lezioni di merceologia e tecnologia dei bozzoli e della seta. Milano, 1917.

(5) Carbone, P. Un nuovo metodo di sgommatura industriale della seta che limita il difetto dei fiocchetti. *Rivista Tessile*, 1953, n. 10.

(6) Carbone, P. L'avvivaggio della seta in funzione della sua sgommatura. *Rivista Tessile*, 1953, n. 12.

(7) Veneroso, A. Filatura dei bozzoli del baco da seta con crisalide viva. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

(8) Provasi, A. Filatura e torcitura della seta e dei suoi cascami. Milano, 1923.

Ricevuto il 19 febbraio 1954.

ISTITUTO DI INDUSTRIE AGRARIE DELL'UNIVERSITÀ
MILANO

Giuseppe Cerutti

LA MISURA DELLO STATO DI "FRESCO" DEL BURRO

La freschezza del burro è uno stato molto difficile da mantenere a causa dei processi di ossidazione che entrano in gioco nei confronti del grasso e che sono imputabili all'azione di enzimi, tipica la lipasi, e di fattori esterni, quali l'aria, la luce, la temperatura, l'umidità. L'azione ossidante, che si manifesta palesemente con la comparsa di cattivi odore e sapore, può spesso essere analiticamente rivelata dalla misura del grado di acidità, il quale esprime la somma dell'acidità libera inizialmente presente e dell'acidità via via liberantesi in seguito alla scissione del gliceride in acido grasso libero ed in glicerina, sotto l'azione dell'enzima preposto a questa trasformazione. Questa forma di ossidazione, l'irrancidimento idrolitico, benchè grossolanamente rivelantesi, non è però la più importante fra quante portano alla comparsa di caratteri organolettici inferiori. La vera forma di irrancidimento è dovuta all'azione dell'ossigeno, il quale attacca i doppi legami del grasso. Dalle numerose ricerche esperite al riguardo (1), sembra ormai pacifico che l'ossigeno, agendo sui doppi legami, determini la formazione degli idroperossidi, estremamente attivi nei confronti degli altri doppi legami presenti, portando alla comparsa di acidi, di esteri, di mono- e diossiacidi, oppure degradando, per rottura delle catene, fino ad aldeidi insature, le quali sono caratterizzate da caratteri esterni deteriori. L'autoossidazione, col passare del tempo, prosegue con ritmo accelerato, e si arresta quando tutto il grasso si è trasformato.

Per quanto concerne il burro, ed il suo stato di freschezza, ritengo che la determinazione dell'indice di perossidi presenti un interesse ed un significato ben più profondi che il grado di acidità. Quest'ultimo infatti fornisce lo stato attuale del burro, e gli scostamenti sensibili dai valori normali sono già chiaramente percettibili all'esame organolettico. I processi di ossidazione dovuti all'attacco dei doppi legami, originanti gli idroperossidi quali primi prodotti della demolizione, non dànno subito luogo a sostanze caratteristiche da odore e sapore ingrati: questi com-

TABELLA I. - **Grado di acidità e indice di perossidi nei burri vaccini normali del mercato**

N.	Burro e località di produzione	acidità (ac.oleico) g/100g	Indice di perossidi γ O_2/g.	N.	Burro e località di produzione	acidità (ac.oleico) g/100g	Indice di perossidi γ O_2/g.
	Burro fresco:				Burro fresco:		
1	Villagrossa	0,51	5	42	Cremonese	0,62	21
2	Pradello	0,61	3	43	Piacentino	0,40	8
3	Bosello	1,52	6	44	Saronno	1,60	30
4	Susano	0,51	5	45	Pertusella	5,00	8
5	Villimperta	0,55	4	46	Somaglia	0,62	5
6	Pozzo Vigo	1,14	31	47	Brescia	0,51	23
7	S. Antonio	0,79	10	48	«	0,75	8
8	P. Merlano	0,56	8	49	«	0,40	10
9	Formigosa	0,79	6	50	Lomello	0,55	15
10	P. Merlano	0,56	8	51	Lomello	0,56	10
11	Governolo	0,85	10	52	«	0,55	10
12	S. Benedetto Po	1,12	5	53	Varese	0,60	28
13	Barbasso	1,24	5	54	«	0,45	27
14	Gonzaga	1,00	3	55	«	0,52	11
15	Moglia	0,85	8	56	«	0,40	14
16	Moglia	1,07	14	57	Cremona	0,57	24
17	Quistello	0,62	2	58	«	0,76	20
18	Moglia	1,23	7	59	«	0,36	7
19	Bondanello	1,12	7				
20	Gazzuolo	0,68	5				
21	Scorzarolo	1,13	10		Burro di siero;		
22	Virgilio	0,85	8				
23	Borgoforte	0,96	10	60	Emiliano	0,35	16
24	Sailetto	0,85	8	61	Cremonese	0,79	10
25	Portiolo	1,35	5	62	Mantovano	0,30	22
26	Villa Savoia	1,30	6				
27	San Siro	1,12	6		Burro Importato;		
28	Gazzo Bigarello	1,24	6				
29	Emiliano	0,45	14	63	Polonia	0,40	11
30	«	0,40	18	64	Norvegia	0,40	11
31	«	0,56	12	65	Australia	0,24	8
32	«	0,47	7	66	Australia	0,30	10
33	«	0,40	8	67	Olanda	0,30	8
34	«	0,67	6	68	Olanda	0,37	14
35	Lodigiano	0,29	8	69	Olanda	0,41	6
36	«	0,34	8	70	Olanda	0,52	12
37	«	0,56	19	71	Argentina	0,62	9
38	Cremonese	0,48	16	72	Argentina	0,68	21
39	«	0,56	10	73	Argentina	0,54	13
40	«	0,74	16	74	N. Zelanda	0,78	13
41	«	0,52	16	75	N. Zelanda	1,10	8

paiono solo nelle fasi successive del processo, allo stadio di comparsa delle aldeidi insature.

Di conseguenza, quando ci si prefigga di accertare la degenerazione lipidica ossidativa sin dai primi suoi stadî, la misura diretta dei perossidi è l'unica in grado di fornire indice sicuro. Ciò è tanto più evidente se si pensa che al manifestarsi dell'azione ossidativa può non corrispondere una eguale intensità del processo idrolitico, per cui solo controllando ad un tempo l'indice di perossidi ed il grado di acidità, si può stabilire quale dei fenomeni sia in corso e quale sia il più marcato. Conoscendo i valori normali del burro fresco, il giudizio sullo stato di freschezza, o della bontà di conservazione del burro commerciale è immediato.

Le ricerche svolte finora hanno avuto lo scopo di osservare il campo di oscillazione dell'indice di perossidi del burro genuino fresco, di quello ottenuto per centrifugazione, per affioramento, e per centrifugazione del siero. Sono stati presi in esame anche alcuni burri di importazione, e la ricerca è stata estesa osservando il comportamento del burro conservato poco al di sotto di 0° C, e del grasso di burro fuso e filtrato mantenuto a temperatura ambiente per lunghi periodi di tempo. Un interesse del tutto particolare ha presentato l'esame di una serie di campioni di burro sottoposti a conservazione alle temperature di — 25° e a — 40° C nell'intento di stabilire se queste temperature di conservazione sono idonee a mantenere una integrità totale anche dopo lungo tempo ad un prodotto alterabile come il burro. Le tabelle seguenti elencano i valori di acidità e di indice di perossidi dei campioni di burro vaccino esaminati.

Tabella II. - **Grado di acidità e indice di perossidi nel burro vaccino conservato per 5 mesi a −2° C.**

N.	Acidità (ac. oleico) g/100	Indice di perossidi γ O_2 per grammo
1	0.56	35
2	0.48	56
3	0.45	27
4	0.56	208

Tabella III. - **Grado di acidità e indice di perossidi nel burro vaccino di centrifuga, di affioramento e di siero conservato alle temperature di –25° e –40° C.**

	Acidità (ac. oleico) g/ 100	Indice di perossidi γ O_2 per grammo
A) Burro conservato a –25° C		
1) Burro di centrifuga conservato 270 giorni .	0.59	6
2) Burro di affioramento conservato 200 giorni	0.68	6
3) Burro di siero conservato 200 giorni	0.76	8
B) Burro conservato a –40° C		
1) Burro di centrifuga conservato 270 giorni .	0.59	7
2) Burro di affioramento conservato 200 giorni	0.68	8
3) Burro di siero conservato 200 giorni	0.74	7

Tabella IV. - **Grado di acidità e indice di perossidi del grasso di burro fuso e filtrato conservato a temperatura ambiente**

N.		Acidità (ac. oleico) g/ 100	Indice di perossidi γ O_2 per grammo
1	Dopo 10 mesi	0.80	740
2	» 10 »	1.35	1160
3	» 19 »	13.40	42
4	» 22 »	6.55	185
5	» 22 »	2.10	67

Esecuzione delle determinazioni

L'acidità venne determinata su 5 g di grasso di burro fuso e filtrato, ed espressa in acido oleico. L'indice di perossidi si determinò come segue: 5 g di grasso fuso e filtrato, sciolti in 10 cm^3 di CHCl, vennero addizionati di 15 cm^3 di CH_3COOH e di 1 cm^3 di una soluzione satura a freddo acquosa di KJ. Dopo agitazione, e permanenza al buio per 5' si procedette alla titolazione dello jodio liberato mediante $Na_2S_2O_3$ N/100. I cm^3 di $Na_2S_2O_3$ N/100, espressi in γ di ossigeno, vennero riportati a 1 g di grasso.

Conclusioni

Il burro fresco, sia esso di centrifuga che di affioramento o di siero, accanto a valori bassi dell'acidità ha presentato un indice di perossidi il cui valore più frequente è attorno ai 10 γ di ossigeno perossidico per grammo di grasso. Il campo di oscillazione dell'indice è compreso fra poche unità ed un massimo di 30.

Per quanto concerne il burro conservato, un'influenza spiccatissima sul valore degli indici può essere esercitata dalla temperatura di conservazione.

La conservazione del burro alla temperatura di — 2° C ha rivelato un incremento dell'indice di perossidi, ferma restando l'acidità, fino a valori dell'ordine di 200.

Ben diversamente si comporta il burro conservato a — 25 ed a — 40° C. Recentemente avevo osservato (2) che la conservazione a queste temperature è senza azione sul valore degli indici di acidi volatili e dell'indice di rifrazione, misurati dopo lunghi periodi di permanenza in frigorifero. Gli attuali rilievi sull'acidità e sull'indice di perossidi dimostrano che le basse temperature mantengono inalterati nel burro i caratteri iniziali, anche sotto questo aspetto. Ciò è come dire che questa forma di conservazione mantiene indefinitivamente lo stato di fresco ed è da ritenersi la sola via da applicare, senza che si debba ricorrere all'impiego delle sostanze antiossidanti, il cui effetto, in linea di massima, non è del tutto soddisfacente, per la possibilità di processi secondari e per la temporaneità dell'azione.

La conservazione del grasso di burro fuso e filtrato, effettuata a temperatura ambiente e protratta per lunghi periodi di tempo, ha causato la comparsa di valori tali dei due indici, da far escludere una qualsiasi sensibile interdipendenza nello svilupparsi delle diverse forme ossidative. A valori altissimi dell'acidità si sono affiancati bassi indici di perossidi, e viceversa. Tuttavia entrambi i valori sono risultati più alti di quelli del burro fresco.

RIASSUNTO

L'A. espone i risultati ottenuti determinando il grado di acidità e l'indice di perossidi sul burro fresco e sul burro conservato per intervalli e a temperature diversi. Il burro fresco non ha mai mostrato un indice di perossidi superiore a 30; tale numero è da ritenersi il limite massimo, per il burro fresco, e ne fanno fede le variazioni osservate nei burri conservati a temperature prossime agli 0° C.

Nessuna variazione è stata riscontrata nel burro conservato a — 40° e — 25° C, e ciò costituisce un nuovo contributo a favore dell'impiego delle basse temperature, le quali, non dando luogo a sbalzi di nessun genere nelle costanti chimiche e fisiche e nella composizione appaiono atte a mantenere al burro lo stato di assoluta freschezza.

SUMMARY

MEASURING THE DEGREE OF FRESHNESS OF BUTTER

By Giuseppe Cerutti

The author gives the results obtained in determining the amount of acidity and the quantity of peroxides in fresh and in storage butter at different times and at different temperatures. The fresh butter did not at any time show a y quantity of peroxide higher than 30; this can be considered the maximum limit for fresh butter and the variations observed in butter preserved at temperatures of around 0° C bears witness to this.

No variations were found in butter preserved at — 40° C and — 25° C and this constitutes a new contribution favouring the use of low temperatures, which, not giving opportunity for sudden variations of any kind in the chemical and physical constants and in the composition, appear well adapted to maintaining butter in a state of absolute freshness.

BIBLIOGRAFIA

(1) Krukowsky, V. N. *J. of Dairy Sc.*, 1952, XXXV, No. 1, 21-29.

Harper, W. J., and Armstrong, T. V. *J. of Dairy Sc.*, 1952, XXXV, No. 1, 59-64.

Gelpi, A. J., Rusoff, L. L., and Skole, R. D. *J. of Dairy Sc.*, 1952, XXXV, No. 2, 93-97.

Swift, C. E., and Dallear, F. G. *Yearbook of Agriculture*, 1950-1951, 544-550.

Mattson, S. *Svenska Mejeritidningen*, 1952, 44, 1, 115-119.

Powich, L. J. *Agricult. Research*, 1923, 26, 323.

Hamigton, J. A. *J. Biol. Chem.*, 1931, 90, 141; *J. Amer. Chem. Soc. Soc.*, 1934, 56, 2492; 1936, 58, 1627, 2214; *Ind. Eng. Chim.*, 1935, 27, 724.

Farmer, E. H., and Sutton, D. A. *J. Chem. Soc.*, 1943, 119.

Lemon, H. W. *Canad. J. Research*, 1944, F 22, 191-198.

Biggs, D. A., and Bryant, L. R. *Canad. J. Technol.*, 1953, 31, No. 6, 138-145.

Carola, C. *Oli minerali, grassi e saponi, colori e vernici*, 1952, XXIX, n. 1, 3-10.

Chang, J., and Watts, B. M. *Food Research*, 1950, 15, No. 4, 313-321.

Dunkley, W. L., and Smith, L. M. *J. of Dairy Sc.*, 1951, XXXIV, No. 9, 935-947.

Dunkley, W. L. *J. of Dairy Sc.*, 1951, XXXIV, No., 6, 515-520.

(2) Questi *Annali*, 1954, n. s. (in corso di pubblicazione).

Ricevuto il 19 febbraio 1954.

ISTITUTO DI INDUSTRIE AGRARIE DELL'UNIVERSITÀ
MILANO

GIUSEPPE CERUTTI e ALBERTO TAMBORINI

SUL RICONOSCIMENTO DELLA TRIACETINA MEDIANTE LA CROMATOGRAFIA SU CARTA

In una recente nota (1), Antoniani e Cerutti hanno comunicato i risultati ottenuti eseguendo la ricerca dell'acido isovalerianico per via cromatografica. Il metodo, di grande semplicità, risolve la ricerca della sofisticazione del burro mediante l'impiego del grasso di delfino. È noto, d'altra parte, che fra i mezzi impiegati per mascherare l'aggiunta di grassi estranei al burro serve egregiamente la triacetina, la cui funzione è di aumentare il numero di acidi volatili solubili, grazie all'acido acetico che da essa si libera. La ricerca della triacetina è stata fino a oggi effettuata con metodi e le reazioni di Finke (2), Nembrot e Ceola (3), Bezzi e Sacconi (4), Krüger e Tschirtch (5); metodi e reazioni basati sulla determinazione dell'acido acetico. Quest'ultimo, al pari dell'acido isovalerianico, non è mai presente nel burro. Tutti gli autori sono concordi in ciò, e una conferma dei risultati delle ricerche chimiche viene ora dal complesso dei nostri rilievi cromatografici effettuati su parecchie centinaia di burri, sia di centrifuga che di affioramento che di siero, lombardi, piemontesi ed emiliani: inoltre su burri di importazione, argentini, danesi, olandesi, australiani e neozelandesi.

I risultati, che appaiono dai cromatogrammi allegati, sono i seguenti:

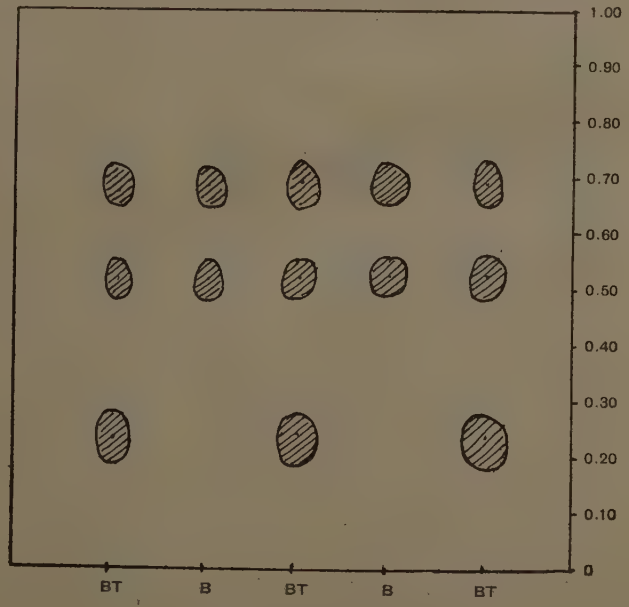
A) Burro genuino: cromatogramma di due macchie con valori di Rf pari a 0,52 e 0,68.

B) Burro genuino addizionato di quantità variabili di triacetina: cromatogramma di tre macchie con valori di Rf pari a 0,24; 0,52; 0,68.

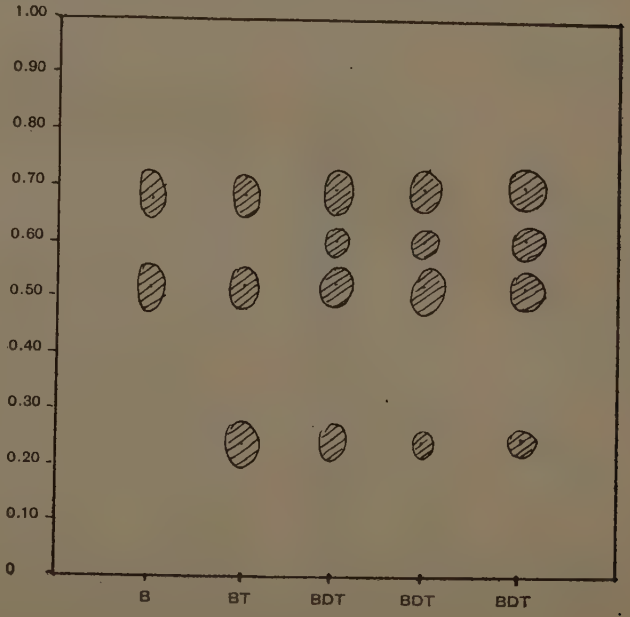
C) Burro + grasso di delfino + triacetina: cromatogramma di quattro macchie con valori di Rf pari a 0,24; 0,52; 0,60; 0,68.

La sensibilità del metodo si estende fino ad aggiunte di triacetina dell'ordine dello 0,5 % rispetto al grasso.

B = sapone ammoniacale degli acidi grassi volatili solubili in acqua del grasso di burro
B T = sapone ammoniacale degli acidi grassi volatili solubili in acqua del grasso di burro addizionato di triacetina
B D T = sapone ammoniacale degli acidi grassi volatili solubili in acqua del grasso di burro addizionato di olio di delfino e di triacetina



Cromatogramma 1



Cromatogramma 2

Parte sperimentale

I campioni di burro, fuso e filtrato puro, e delle miscele burro-triacetina e burro-grasso di delfino-triacetina sono stati trattati secondo Reichert-Meissl. La soluzione degli acidi volatili solubili in acqua, previa trasformazione nei corrispondenti saponi ammoniacali, è stata cromatografata col metodo ascendente (1) su carta S. e S. 2043 b, impiegando come solvente una miscela in parti uguali di alcool etilico 95° e alcool isobutilico Merck addizionata dell'1 % di NH_4OH d. 0.888. La rivelazione delle macchie è stata effettuata spruzzando i fogli, asciugati a 50° C, con una soluzione acquosa di bromofenolbleu allo 0,05 %.

Conclusione

Il burro genuino non contiene acido acetico. La presenza di esso, quando vi sia aggiunta di triacetina a scopo di frode, è chiaramente rivelabile per via cromatografica in funzione della comparsa di una macchia, il cui valore di Rf, nelle nostre condizioni sperimentali è pari a 0,24.

RIASSUNTO

L'impiego della cromatografia su carta, secondo la tecnica descritta, permette di riconoscere la sofisticazione del burro per aggiunta di triacetina sino ad aggiunte dell'ordine di grandezza dello 0,5 %.

SUMMARY

TRIACETIN DETECTION BY PAPER CHROMATOGRAPHY

By Giuseppe Cerutti and Alberto Tamborini

The triacetin added to butter can be detected by paper chromatography; the technique is described. The Rf value of acetic acid is 0.24.

BIBLIOGRAFIA

(1) *Ann. Sperim. Agr.*, 1953, n. s., vol. VII.

(2) *Zeitschrift Nahr. u. Genusm.*, 1908, 16, 671.

(3) *Giorn. Chim. appl. e ind.*, 1932, 14, 497.

(4) *Ann. Chim. appl.*, 1935, 25, 407.

(5) *Ber.*, 1930, 62, 2776; 1929, 63, 836.

Ricevuto il 19 febbraio 1954.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
FIRENZE

Alessandro Morettini e Settimio Armellini

LE VARIETÀ DI OLIVO COLTIVATE NELLA PROVINCIA DI ASCOLI PICENO *

Premessa

L'Istituto di coltivazioni arboree della Facoltà agraria e forestale di Firenze da tempo ha preso l'iniziativa di individuare e descrivere nelle loro caratteristiche morfologiche, biologiche ed agronomiche le varietà di olivo coltivate in Toscana, nelle province di Viterbo e di Ascoli Piceno, in collaborazione con gli Ispettorati dell'Agricoltura delle province interessate.

Lo studio in corso ha consentito già di pubblicare alcuni contributi (1,2). Da questi è emerso che le varietà coltivate sono, nelle diverse province, molto più numerose di quelle elencate dagli autori che in passato si sono occupati di queste indagini, per cui il compito assunto diviene non poco laborioso.

Lo studio stesso ha inoltre messo in evidenza due gravi difficoltà che rendono oltremodo complessa la sicura identificazione di alcune varietà. Una prima dipende dall'incertezza di unificare le diverse denominazioni locali con cui si identifica una medesima varietà, quando gli olivi sono coltivati in località lontane fra loro. Una seconda, di stabilire con esattezza se olivi, identificati con la stessa denominazione ma coltivati in località lontane fra loro, sebbene comprese nell'ambito della stessa provincia o della medesima regione, siano veramente identici nelle loro caratteristiche

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

biologiche ed agronomiche, così da poter essere assegnati ad unica varietà *.

In questi due casi l'esame accurato dei caratteri morfologici, biologici ed agronomici degli olivi distinti con le suddette varie denominazioni, o con la medesima, fa scorgere talora l'esistenza di differenze, ora lievi, tal'altra notevoli, che lasciano dubbiosi se esse debbano attribuirsi all'azione modificatrice dei fattori pedoclimatici dominanti nelle singole località, oppure se invece si tratti di effettivi caratteri differenziali. Ciò genera delle incertezze per la sicura identificazione delle sinonimie e rispettivamente delle omonimie.

Alcuni di tali caratteri differenziali non solo riguardano la morfologia degli organi, ma anche la produttività degli olivi e quindi il loro rendimento. Da ciò la necessità di escogitare un metodo idoneo per accertare il valore dei suddetti caratteri differenziali.

L'utilità di procedere a queste ulteriori indagini emerge chiaramente se, ad esempio, ci riferiamo agli olivi coltivati nella Toscana; esempi che trovano riscontro in tutte le altre regioni nelle quali l'individuazione delle varietà è meno progredita e studiata.

Lo studio delle varietà toscane ha messo, infatti, in evidenza che il « Frantoio », la tipica e molto diffusa varietà toscana, è denominata nella stessa regione, a seconda delle località, con nomi differenti, e cioè di « Gentile », « Correggiolo », « Razzo », « Raio » e « Frantoio ».

Si ammette, dalla maggioranza degli autori, che queste denominazioni siano dei sinonimi, cioè che indichino, in realtà, un'unica varietà.

Peraltro vi sono dei motivi per ritenere, per quanto il gruppo di olivi così denominati presenti dei caratteri generali molto simili, quali l'aspetto della chioma e il portamento dei rami, che invece si tratti di varietà affini, ma differenti. Infatti un esame più accurato rivela che fra i gruppi di olivi, così differentemente denominati, si riscontrano dei caratteri morfologici ed agronomici non identici, di non dubbio valore anche economico, i quali non sembra debbano essere attribuiti all'influenza del-

---

* In questa nota si adotta il termine varietà, usato dai pratici per individuare gruppi di piante aventi le stesse caratteristiche morfologiche, biologiche ed agronomiche, in considerazione delle finalità pratiche delle indagini.

Si è proposto di sostituire tale termine con quello di razza, avente un valore tassonomico più ristretto di quello di varietà, e più di recente con il termine di cultivar (3).

Però trattandosi qui di piante propagate agamicamente, sarebbe più esatto adottare il termine di clone. Con questo s'intende un gruppo di piante omogenee dal punto di vista morfologico e biologico, derivanti per moltiplicazione agamica da un'unica pianta capostipite. Sebbene più preciso, non l'abbiamo adottato giacchè non siamo in grado di precisare se le varietà indicate effettivamente rappresentino un clone, ritenendo anzi, come emerge da quanto si espone in questa nota, che almeno alcune di esse comprendano più cloni.

l'ambiente. Pertanto vien fatto di ritenere che almeno alcune delle denominazioni corrispondano effettivamente a una sottovarietà che ben si differenzia dalla tipica.

Questa supposizione è avvalorata dalle indagini in corso da alcuni anni sulle piante di « Frantoio », coltivate in una medesima fattoria e quindi poste nelle medesime condizioni ambientali. In tale microambiente tuttavia sono stati riscontrati degli olivi i quali posseggono caratteristiche proprie differenti gli uni dagli altri così da far ritenere che non tutti gli olivi classificati come « Frantoio » costituiscano un unico clone, e cioè che non derivino dal medesimo capostipite.

D'altro canto nella stessa Toscana si chiamano « Moraioli » tanto quelli coltivati nella provincia di Firenze quanto quelli delle province di Livorno e di Pisa. Si chiamano così anche olivi coltivati in altre province della stessa regione e di regioni contermini.

Anche in questo caso acquista consistenza il dubbio che questi olivi ugualmente denominati, coltivati in differenti località, per quanto posseggano caratteri morfologici molto simili, non siano identici, e cioè che non derivino per via agamica tutti da un medesimo capostipite e che pertanto con tale unica denominazione si comprenda, di conseguenza, una famiglia di cloni rassomiglianti nei loro caratteri principali, ma differenziati per alcuni altri specifici.

Esempi analoghi si possono esporre se si prendono in esame le varietà coltivate nelle province di Viterbo e di Ascoli Piceno.

Infatti, in quest'ultima provincia con il nome di « Sargano » si identifica un gruppo di varietà simili al « Frantoio », ma differenti per vari caratteri da questa e fra loro. In questo caso, come vedremo più avanti, è stato possibile identificare tre differenti tipi di « Sargano », giacchè il compito è stato facilitato dall'esistenza di caratteri ben distinti presentati dai tre gruppi di olivi e tali da non lasciare dubbi di sorta sulla loro differenziazione.

Come si è detto, casi analoghi si riscontrano nelle altre regioni olivicole.

Questi esempi dimostrano all'evidenza l'importanza di procedere a un più sicuro accertamento di questi caratteri differenziali giacchè, per una determinata località, non è indifferente coltivare un tipo di « Frantoio » o di « Moraiolo » piuttosto che un altro, quando si accertassero, in modo indubbio, le loro precise caratteristiche e attitudini produttive e la loro specifica adattabilità a determinati ambienti pedoclimatici e colturali di ciascun gruppo componente.

Per tali individuazioni naturalmente non sono sufficienti le più accurate descrizioni quando le rispettive piante da confrontare sono coltivate

in luoghi differenti, con variate condizioni ambientali, le quali certamente influiscono nel modificare, oltre i caratteri morfologici, anche quelli agronomici delle singole piante. Non servono altresì le più accurate classificazioni proposte fino ad oggi, compresa quella escogitata da uno di noi in collaborazione con illustri colleghi (4) fino a che il rilievo dei caratteri delle varietà viene compiuto confrontando olivi coltivati in ambienti pedoclimatici differenti i quali possono modificare i caratteri morfologici ed agronomici, tanto da indurre a precisare distinzioni tassonomiche che in realtà non sussistono.

Di recente si è proposto di approfittare del metodo biometrico (5,6).

Non si può mettere in dubbio l'utilità della più larga applicazione di questo metodo il cui ponderato e cauto impiego ha così largamente contribuito al progresso di molte scienze ed alla soluzione di tanti problemi dapprima insoluti anche nel campo biologico; però riteniamo che tale metodo non dia affidamento nel caso specifico, e cioè quando lo si voglia adottare per la sicura identificazione di varietà, limitando l'indagine statistica a considerare solo alcuni caratteri morfologici i quali sono variabili nel tempo e nello spazio, e non sono correlati al contemporaneo variare di tanti altri caratteri morfologici, i quali pure concorrono all'identificazione (14).

D'altra parte, l'insufficienza di questo metodo appare evidente se si considera che all'identità morfologica fra due varietà o piante può non corrispondere l'identità agronomica, la quale è la risultante delle caratteristiche intrinseche della pianta e della capacità di reagire alle condizioni pedoclimatiche e colturali.

Di conseguenza due piante identiche morfologicamente possono possedere differenti caratteristiche biologiche e attitudini produttive. E la produttività è, d'altra parte, il principale fine pratico che si propone l'identificazione delle varietà.

L'Istituto di Coltivazioni arboree di Firenze si è interessato di indagare la praticità del metodo biometrico statistico in quanto applicabile alla classificazione delle varietà di olivo, già proposto dal Di Prima.

Nella nota pubblicata da Baldini e Scaramuzzi (7) chiaramente emerge che il metodo, così come è stato fino ad ora impostato, non può da solo fornire elementi sicuri per la classificazione. In una nota in corso d'elaborazione, frutto di ulteriori e non meno accurate indagini, vengono confermate le suddette conclusioni che, d'altra parte, sono risultate analoghe a quelle ottenute dall'Istituto di Coltivazioni arboree della Facoltà agraria di Perugia (8).

Ciò non esclude naturalmente che i dati biometrici possano rappresentare un valido elemento diagnostico complementare per la più sicura identificazione della varietà.

Pertanto, a nostro modo di vedere, fino ad oggi, per compiere la precisa identificazione delle sinonimie e delle omonimie il metodo più sicuro è quello di coltivare gli olivi oggetto delle indagini nello stesso ambiente agronomico.

In attesa che almeno nell'ambito della stessa regione o della medesima provincia sia possibile affrontare con tale metodo questo studio, che richiede adeguati finanziamenti, gli attuali contributi sull'identificazione delle varietà locali, per quanto imperfetti, concorrono a meglio orientare i tecnici e gli olivicoltori locali e a spianare la via per il compimento delle ulteriori auspicate ricerche da compiersi in appositi campi sperimentali.

È questa una necessità se si vuole progredire anche nella tecnica colturale dell'olivo.

Abbiamo ritenuta necessaria questa premessa in primo luogo per auspicare che si offra la possibilità di compiere questi ulteriori studi sulle varietà di olivo con metodi più idonei ad accertare le loro più precise caratteristiche; in secondo luogo per giustificare se nella presente descrizione delle varietà coltivate nella provincia di Ascoli Piceno non tutti gli aspetti si sono potuti considerare, nonostante l'accuratezza posta nelle indagini compiute durante l'ultimo quadriennio con ogni impegno e con fattiva collaborazione fra l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Ascoli Piceno e l'Istituto di Coltivazioni arboree di Firenze*.

L'importanza dell'olivicoltura nella provincia di Ascoli Piceno

Come abbiamo già esposto nella nota preliminare dal titolo: « Primo contributo allo studio delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Ascoli Piceno » (1), la coltura dell'olivo non ha predominante importanza nell'economia agraria di questa provincia; tuttavia, fra le colture arboree, l'olivo figura, per l'entità dei redditi che fornisce, al secondo posto, e cioè segue immediatamente la vite.

Il numero degli olivi raggiunge, infatti, le 610.000 unità; la produzione delle olive oscilla fra i 25.000 ed i 60.000 qli a seconda delle annate.

---

* Un particolare ringraziamento rivolgiamo al capo dell'Ispettorato prof. Tozzi Condivi per gli aiuti e i consigli di cui ci è stato largo e per aver consentito ad uno di noi di dedicarsi a queste indagini.

La coltura è in grande prevalenza consociata con le comuni colture erbacee da vicenda e con la vite. Gli oliveti sono variamente distribuiti nella provincia, in conseguenza del prevalere, nel territorio, di terreni argillosi che obbligano a localizzarli in quelle aree in cui il terreno è meno compatto quando all'argilla si associa in varia misura la sabbia; o nei terreni di altra natura, più adatti per la loro struttura alla vegetazione di questa oleaginosa. A tale localizzazione concorre la struttura orografica molto accidentata del territorio, prevalentemente collinare e montuoso, che fa si che la coltivazione non è conveniente nei fondi valle percorsi dai vari fiumi e torrenti, e nei comuni più interni, montuosi, comprendente l'alta catena dell'Appennino per le basse temperature invernali che vi dominano.

Più intensa la coltura si riscontra lungo la fascia marittima e le zone collinose del bacino del Tronto, dal mare fino ad Ascoli Piceno, ed a quelle degli altri fiumi, quali il Tenna ed il Menocchia, fino al confine con la provincia di Macerata, come si rileva dalla carta topografica annessa (fig. 1).

Gli agricoltori attualmente tendono ad estendere la coltura dell'olivo in quei terreni collinari nei quali si va gradualmente adottando una più razionale sistemazione dello scolo delle acque, e che per la loro struttura si dimostrano i più adatti per il successo della piantagione.

È per questo motivo che l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Ascoli Piceno ha favorito lo studio delle varietà d'olivo al quale con la presente nota si porta un secondo contributo.

Criteri adottati per l'individuazione delle varietà

Per la descrizione delle varietà coltivate, dopo un'accurata ricognizione eseguita nella provincia, ai fini di chiarire per quanto è stato possibile anche le sinonimie, si è tenuto conto non solo delle caratteristiche morfologiche dei vari organi, ma anche dei caratteri biologici ed agronomici delle piante tipiche di ciascuna varietà.

L'insieme di questi ultimi caratteri contribuisce a una più chiara individuazione delle varietà considerate di quanto non renda possibile l'indicazione dei soli caratteri morfologici compresi quelli ritenuti i meno variabili e quindi per sè soli giudicati i più efficienti.

Ciò nonostante si sono ugualmente esposte per ciascuna i principali dati biometrici medi delle foglie, delle drupe e dei nòccioli avendo questi, tuttavia, un qualche valore orientativo, specie trattandosi dello studio e del confronto di un limitato numero di varietà.

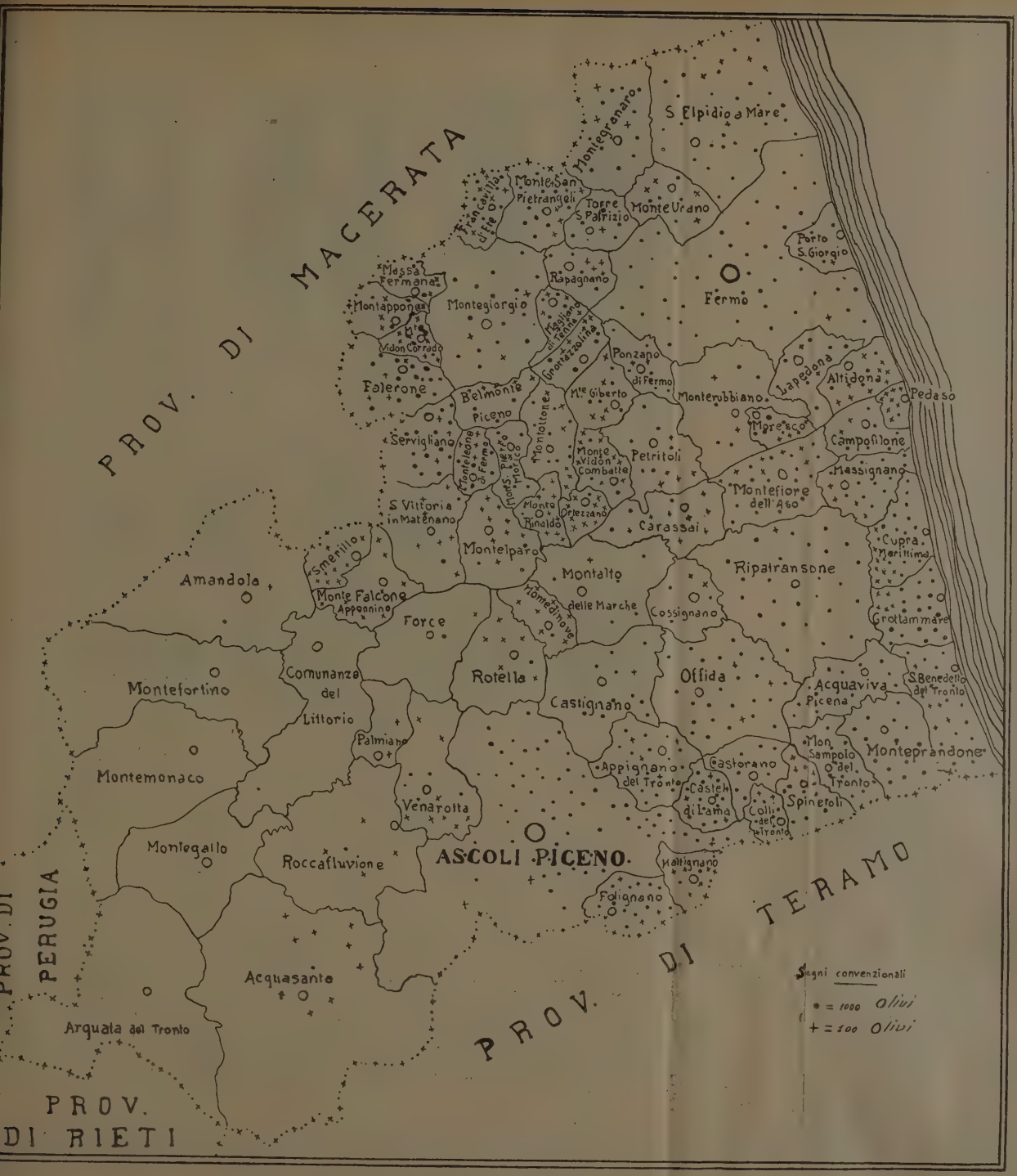


FIG. 1. – Distribuzione dell'olivo in provincia di Ascoli Piceno.

Fig. 2. – Schema esplicativo della nomenclatura adottata per esprimere la forma delle foglie, delle drupe e dei nòccioli, nella descrizione delle singole razze: Foglie: 1) lanceolate; 2) ellittico-lanceolate; 3) ellittiche; Drupe: 1) sferoidali; 2) ellissoidali; 3) obovate; Nòccioli: 1) ellissoidali brevi; 2) ellissoidali allungati; 3) obovati; 4) asimmetrici.

A complemento delle descrizioni si riportano le fotografie dell'albero, delle foglie, delle infiorescenze, delle drupe e dei nòccioli i quali certamente agevolano molto l'identificazione.

Per la procedura della descrizione, con opportune varianti, si è seguita la scheda elaiografica redatta da uno di noi, adattata con la speciale nomenclatura esposta nella nota di Baldini (2) dalla quale si riporta lo schema illustrativo rappresentato nella figura 2.

Nella descrizione sono illustrate prima le varietà da olio, poi quelle da mensa avendo quest'ultime una certa importanza nella provincia.

Varietà da olio

Anche in questa provincia le varietà sono numerose giacchè a quelle di più antica importazione, se ne sono aggiunte altre introdotte di recente.

Fra queste ultime dominano le classiche varietà toscane, e cioè il « Frantoio », il « Moraiolo » e il « Leccino ».

Le più note sono indicate qui appresso, con le rispettive cifre percentuali di diffusione:

1) « Carboncella »	50 %
2) « Sargano di Ascoli »	10 %
« Sargano di Fermo »	
« Sargano di S. Benedetto »	
3) « Frantoio »	10 %
4) « Leccino »	9 %
5) « Piantone di Falerone »	8 %
6) « Lea »	3 %
7) « Rosciola o Ragiola »	7 %
8) « Nebbia del Menocchia »	
9) « Corva »	
10) « Maglianese »	
11) « Laurina »	
12) « Peperella »	
13) Altre varietà sporadiche da olio	2 %
14) « Ascolana » (tenera, semidura, dura)	1 %
	100 %

Gli olivi di queste varietà si riscontrano negli oliveti fra loro consociati in modo vario, nelle differenti plaghe del territorio e della provincia, come si è detto, molto accidentato dal punto di vista orografico e pedoclimatico.

Per esempio, la « Carboncella », che in alcune località è rappresentata negli oliveti da oltre il 50 % delle piante, in altre è presente con una percentuale minima essendo sostituita da altre varietà le quali, considerate in rapporto all'intera provincia, si ritengono secondarie.

La percentuale delle piante di « Carboncella » diminuisce negli oliveti del comune di Fermo ed in quelli contermini, essendo sostituita dal « Sargano di Fermo »; così diminuisce nella zona litoranea, prevalendo il « Sargano di S. Benedetto » e la « Peperella » le quali non sono coltivate in altre località; e così in quella Falariense, dove predomina il « Piantone di Falerone ».

La suddetta localizzazione delle varietà è da ritenere sia la risultante della secolare esperienza che ha portato gli olivicoltori di ciascuna località

« Carboncella »

« Carboncella »

a preferire una varietà o gruppo di esse ad altre per la loro maggiore adattabilità alle particolari condizioni pedoclimatiche dominanti in ciascuna zona, manifestantesi con una maggiore loro produttività e rendimento.

Di ciò occorre tenere particolare conto anche perchè consiglia di procedere con molta cautela alla sostituzione delle varietà affermate localmente con altre coltivate in altri luoghi anche se in questi si giudicano ottime, considerato che la produttività di ogni varietà è in stretta relazione con le condizioni ambientali del luogo in cui si coltiva.

Ciò non esclude l'introduzione di nuove varietà a titolo sperimentale per saggiarne preventivamente il comportamento.

Caratteristiche delle principali varietà da olio locali

" Carboncella "
(tavole I-II)

Come si è esposto, è la varietà più diffusa nella provincia. Essa domina sulle altre, specie nei comuni della parte orientale della provincia stessa.

L'albero raggiunge una statura notevole, analoga a quella del « Sargano », superiore a quello della « Lea », le due principali varietà che con la « Carboncella » ordinariamente concorrono a costituire il medesimo oliveto.

Il portamento delle branche principali è assurgente e così quello dei rami fruttiferi i quali, tuttavia, s'inclinano fino a divenire penduli quando sono carichi di frutti.

Le foglie, sono di colore verde scuro nella pagina superiore, bianco argenteo nella inferiore, di forma ellittica-lanceolata, con lamina leggermente piegata a doccia, di media grandezza. La lamina è divisa in due parti simmetriche della nervatura mediana la quale è rilevata nella pagina inferiore.

Le foglie tipiche presentano le seguenti dimensioni medie:

Lunghezza mm 58
Larghezza mm 12,07
Rapporto 4,57

L'infiorescenza, è costituita da un asse principale, piuttosto grosso e corto, spesso arcuato, sul quale sono inseriti gli assi secondari anche essi piuttosto corti, portanti un numero medio di fiori intorno a 18.

L'antesi ha luogo, a seconda delle annate, della giacitura e dell'esposizione della località, verso la fine di maggio od ai primi di giugno. I singoli

fiori sono normalmente costituiti dai quattro verticilli. Gli olivi, in normali condizioni vegetative, presentano l'aborto dell'ovario nella misura di circa il 18 % dei fiori.

La varietà è praticamente autoincompatibile, cioè il fiore difficilmente allega il frutto se lo stimma non è raggiunto dal polline emesso da un'altra varietà.

Nella determinazione delle varietà impollinatrici condotte su quattro piante tipiche si sono ricavati i seguenti dati medi:

Fiori di «Carboncella»	Drupe allegate ‰ fiori
Chiusi autoimpollinati	0,12
» impollinati con se stesso artif.	0,98
» impollinati con «Ascolana» tenera	5,71
» impollinati con «Sargano»	2,09
» impollinati con «Lea»	9,71
Liberi	8,64

Pertanto la «Lea» è da considerare un'ottima impollinatrice.

Meno efficiente si è dimostrato il polline dell'«Ascolana» e del «Sargano».

La drupa è di forma leggermente ellissoidale, simmetrica, di colore violaceo scuro a maturità, con epidermide ricoperta da una leggera pruina, facilmente asportabile, punteggiata da rade e piccole lenticelle. La polpa, molto oleosa a maturità, è di colore rossiccio nella porzione più prossima all'epidermide, più chiara in quella presso l'endocarpo.

Il nòcciolo è ellissoidale, più ristretto verso la base, abbastanza simmetrico. Presenta dei solchi irregolari, bene evidenti che si dipartono dalla base.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli sono risultate le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 1,97	gr 0,34
Volume	cm^3 2,05	—
Asse longitudinale	cm 1,82	cm 1,13
Asse trasversale	cm 1,50	cm 0,71

Come si è detto, queste cifre sono indicative, giacchè è ben noto come questi dati variano secondo le annate, secondo la entità della produzione, la potatura adottata, le fertilità del terreno, ecc.

Le olive maturano contemporaneamente nella medesima pianta e con anticipo sulle altre varietà, fatta eccezione della « Lea », che invece matura i frutti più precocemente.

La resa in olio è notevole; l'olio è giudicato di ottima qualità.

Il tronco è abbastanza resistente agli attacchi della carie, ed alle basse temperature; le foglie sono invece molto colpite dall'occhio di pavone.

La produttività è notevole, abbastanza costante anche nei terreni argillosi predominanti nella provincia. Per tale motivo è preferita dagli olivicotori.

Questa varietà per gran parte dei suoi caratteri generali si potrebbe ritenere identica al « Moraiolo » della Toscana. Le osservazioni compiute fanno ritenere che invece differisca sostanzialmente per alcuni caratteri morfologici secondari, non imputabili all'influenza delle condizioni ambientali, giacchè tali caratteri differenziali sono risultati anche dal confronto *in loco* fra piante di « Moraiolo » importate dalla Toscana e quelle della « Carboncella ». Lo dimostrano anche delle indagini di carattere biologico appositamente istituite, dirette a rilevare o meno la compatibilità fra le due varietà affini.

Infatti, impollinando artificialmente i fiori di tre giovani piante di « Moraiolo » coltivate nel comune di Ascoli, provenienti sicuramente dalla Toscana, con il polline di « Carboncella » si è constatato che il polline di questa feconda i fiori di « Moraiolo ». Quest'affinità biologica non avrebbe dovuto verificarsi se le due varietà appartenessero allo stesso clone dato che tanto la « Carboncella » come il « Moraiolo » sono praticamente autoincompatibili.

Infatti i fiori delle tre piante di « Moraiolo » sono stati autoimpollinati naturalmente ed artificialmente e impollinati altresì con il polline della « Carboncella » e della « Lea », e si è ottenuta la seguente allegagione dei fiori:

Fiori di «Moraiolo»	Frutti allegati per 1000 fiori
Chiusi autoimpollinati	0,45
» autoimpollinati artificialmente	1,35
» impollinati con « Carboncella »	8,68
» impollinati con « Lea »	2,33
Fiori liberi	10,09

Quindi mentre si conferma l'autoincompatibilità del « Moraiolo », dal punto di vista pratico, i suoi fiori risultano fecondati con il polline della « Carboncella ».

La compatibilità fra le due varietà naturalmente esclude la loro identità biologica, e cioè la derivazione da un medesimo capostipite.

D'altra parte, il « Moraiolo » coltivato nell'Ascolano presenta un comportamento alquanto differente da quello della « Carboncella » essendo meno resistente alle basse temperature e meno produttivo.

Pertanto, dal punto di vista del rendimento, è da sconsigliare la sostituzione del « Moraiolo » con la « Carboncella » nelle località in cui questa si è affermata per le sue pregevoli caratteristiche, trattandosi di due varietà affini ma differenti.

" Sargano "

Con la denominazione generica di « Sargano » si indica, nella provincia di Ascoli Piceno, un gruppo di varietà le quali hanno in comune solo il nome.

In realtà, un esame della popolazione di olivi che va sotto questa denominazione locale, lascia distinguere agevolmente tre gruppi ben distinti che, dal luogo nel quale gli olivi di ciascun gruppo sono più largamente coltivati, abbiamo distinto con le seguenti denominazioni, e cioè «Sargano di Ascoli», «Sargano di S. Benedetto» e «Sargano di Fermo».

1) «Sargano di Ascoli»

(tavole III-IV)

Questa varietà è molto meno diffusa della « Carboncella » essendo prevalente solo nel comune di Ascoli ed in quelli contermini. Ordinariamente è consociata di solito con la « Carboncella » e con la « Lea ».

Gli alberi raggiungono una statura analoga a quella della « Carboncella », superiore a quella della « Lea ». Le branche principali hanno un portamento assurgente mentre quelle secondarie a frutto, nettamente pendulo.

Le foglie, di colore verde più chiaro di quello della « Carboncella », hanno una lamina tendenzialmente ellittica piuttosto larga specie nel terzo superiore. La lamina, talora leggermente ondulata e piegata a doccia, è percorsa dalla nervatura principale rilevata nella pagina inferiore, leggermente segnata nella superiore; in questa sono visibili, appena rilevate, anche le nervature secondarie.

« Sargano di Ascoli »

« Sargano di Ascoli »

Le dimensioni delle foglie adulte corrispondono ai seguenti dati medi:

Lunghezza mm 62
Larghezza mm 15,5
Rapporto 4,00

Le infiorescenze, sono costituite da un asse principale sottile e lungo, dal quale, a intervalli piuttosto distanziati, si dipartono gli assi secondari.

Il numero dei fiori è piuttosto variabile: come media si può ritenere un numero di 18-30 fiori per infiorescenza.

Ogni fiore presenta i quattro verticilli normali; l'aborto dell'ovario in genere, è molto limitato rilevandosi, negli olivi in buone condizioni vegetative, in una percentuale oscillante dal 3 al 6 % dei fiori.

L'antesi ha luogo nella stessa epoca in cui ha inizio quella della « Carboncella » e della « Lea ».

La varietà è autocompatibile cioè fruttifica anche senza l'apporto di polline estraneo. Però l'allegagione dei fiori viene accentuata se lo stimma è raggiunto dal polline di altre varietà.

Nelle indagini eseguite impollinando artificialmente i fiori del « Sargano », con il polline raccolto nei fiori della « Lea » e del « Frantoio » si è ottenuto un incremento dell'allegagione dei fiori.

I dati medi ottenuti dai fiori di tre olivi sono i seguenti:

Fiori di «Sargano di Ascoli»	Frutti allegati per 1000 fiori
Chiusi autoimpollinati	10,25
» autoimpollinati artificialmente	11,03
» autoimpollinati con « Frantoio »	25,25
» autoimpollinati con « Lea »	22,05
Fiori liberi	26,92

L'apporto di polline del « Frantoio » e della « Lea » nei fiori chiusi in sacchetti, ha notevolmente incrementato la fruttificazione in confronto ai fiori pure chiusi autoimpollinati naturalmente ed artificialmente.

Le drupe sono piuttosto grosse di forma obovata ordinariamente simmetriche. Non assumono alla raccolta il medesimo colore contemporaneamente; mentre alcune assumono un colore violaceo scuro, altre conservano un colore verde chiaro, altre ancora sono solo parzialmente tinte di un viola più o meno carico.

La polpa è voluminosa in confronto al nòcciolo, abbastanza oleosa e contiene un olio pregiato. Il nòcciolo è piuttosto lungo, ingrossato verso l'apice ordinariamente asimmetrico.

Le dimensioni delle drupe e dei nòccioli sono varie. Come cifre indicative si riportano i seguenti valori medi:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,65	gr 0,56
Volume	cm³ 2,55	—
Asse longitudinale . .	cm 2,22	cm 1,66
Asse trasversale . . .	cm 1,44	cm 0,78

La varietà viene giudicata meno redditizia della « Carboncella » essendo gli alberi meno resistenti alle basse temperature. Per tal motivo sono frequentemente colpiti dalla rogna specie nelle giaciture più elevate.

È invece più resistente della « Carboncella » al cicloconio.

Questa varietà appare per i suoi caratteri molto affine al tipico « Frantoio » toscano.

2) « Sargano di S. Benedetto »

(tavole V-VI)

Come si è detto, per quanto i pratici distinguano questa varietà con il medesimo nome di « Sargano », differisce invece notevolmente tanto dal « Sargano di Ascoli » ora descritto come dal « Sargano di Fermo ».

Questa varietà è particolarmente diffusa lungo il litorale specie nel comune di S. Benedetto del Tronto.

L'albero, di notevole statura, vigoroso, dà origine a una chioma molto espansa e ricca di rami. Le branche principali sono assurgenti e così anche quelle a frutto, che diventano pendule solo quando sono cariche di frutti.

Le foglie sono di forma ellittica-lanceolata talvolta elicate, di non grandi dimensioni in confronto a quelle della maggior parte delle varietà.

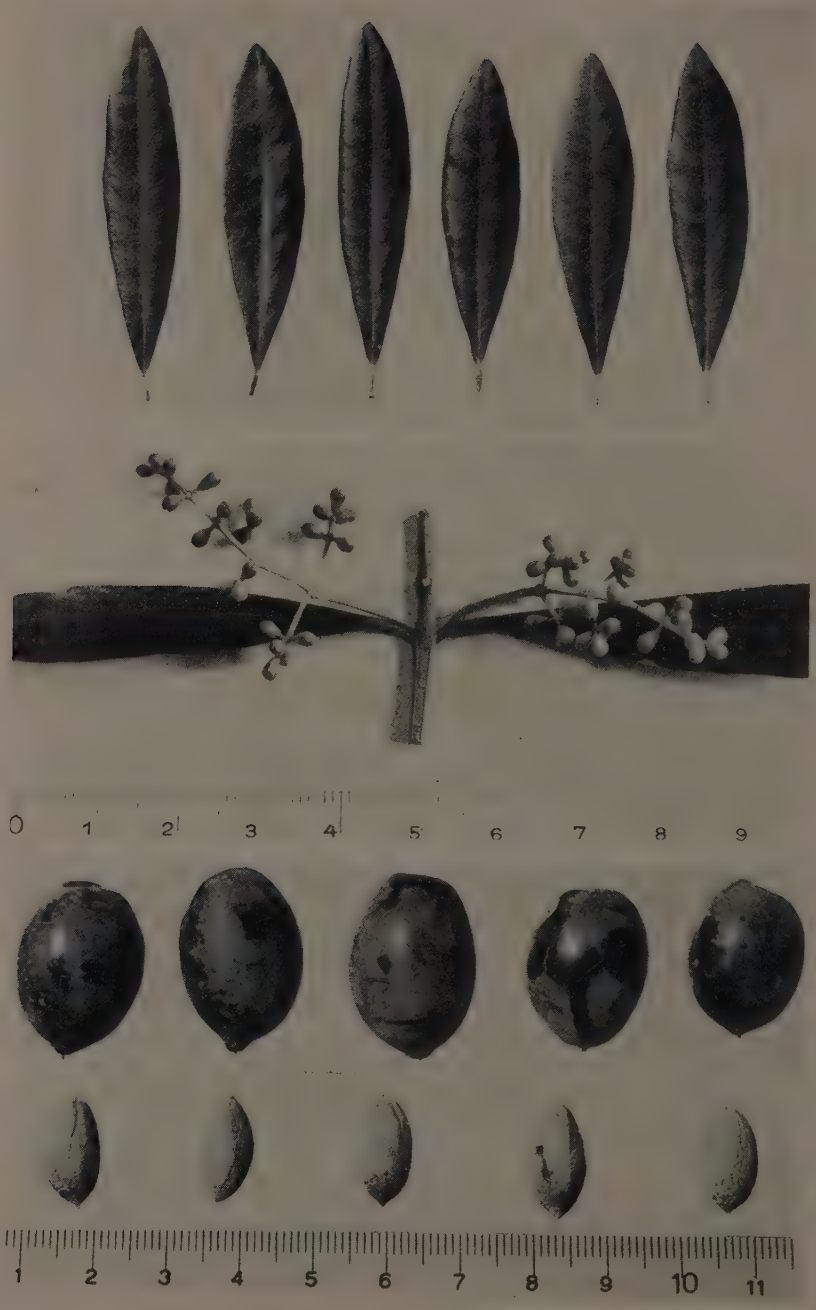
Le dimensioni medie sono infatti le seguenti:

Lunghezza mm 48,70
Larghezza mm 12,20
Rapporto 3,99

Le infiorescenze sono formate da un asse principale e secondari piuttosto lunghi i quali portano in media dai 15 ai 18 fiori.

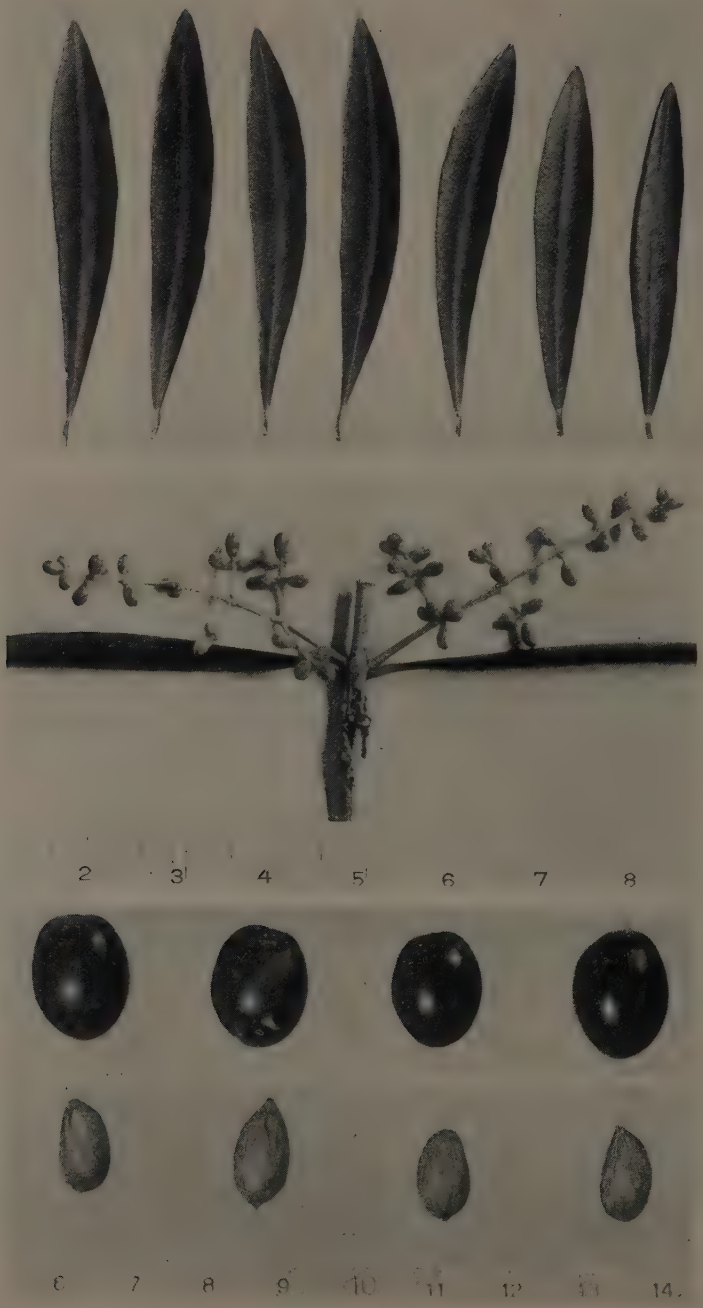
Ciascun fiore è provvisto di una corolla bianco lattea con ovario sormontato da una stimma leggermente biforcuto. L'aborto dell'ovario colpisce il 50-60 % dei fiori.

« Sargano di S. Benedetto »



« Sargano di S. Benedetto »

« Sargano di Fermo »



« Sargano di Fermo »

L'allegagione nei restanti fiori normali è notevole ma non costante.

L'antesi ha luogo con qualche giorno di anticipo rispetto alla « Carboncella » e alla « Peperella ».

La varietà è autosterile; buone impollinatrici sono risultate il « Frantoio » e il « Sargano di Ascoli ».

Il frutto è di dimensioni superiori a quelle della « Carboncella ». Di forma obovata appiattita alla base, appuntita verso l'apice il quale talora è ben prominente formando un umbone ben distinto.

A maturazione assume un colore violaceo scuro, con epidermide provvista di pruina, che lascia intravedere numerose lenticelle di colore rossiccio.

La polpa di colore rosso vinoso presso l'epidermide, diviene biancastra verso il nòcciolo. La resa in olio è notevole, ma l'olio non si giudica di ottima qualità.

I nòccioli sono ellissoidali allungati, puntuti all'apice, ordinariamente simmetrici, con superficie leggermente solcata.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,59	gr 0,47
Volume	cm^3 3,10	—
Asse longitudinale . .	cm 2,47	cm 1,79
Asse trasversale . . .	cm 1,60	cm 0.81

La varietà è poco resistente alle basse temperature, ragione per cui è coltivata soltanto lungo la fascia marittima. È ugualmente poco resistente al cicloconio.

Anche per l'incostante produzione è poco apprezzata dagli olivicoltori.

3) « Sargano di Fermo »

(tavole VII-VIII)

Questa varietà è molto diffusa nel Fermano, dove si distingue con il solo nome di « Sargano » per quanto si tratti di una varietà molto differente dalle due precedentemente descritte.

L'albero assume una statura media in confronto alle altre, e cioè inferiore a quella della « Laurina », ma superiore a quella della « Maglianese », le due varietà con le quali il « Sargano di Fermo » ordinariamente si consocia.

Le branche principali sono assurgenti e tendenti ad elevarsi in altezza; le secondarie ed i rami a frutto sono parzialmente penduli.

La chioma, piuttosto densa per la notevole vigoria della pianta ed il numero dei rami, assume naturalmente una forma cilindrica molto più alta che larga.

Le foglie sono di forma lanceolata-allungata con lamina ristretta nella porzione inferiore, più larga nel terzo superiore, ordinariamente incurvata, ed asimmetrica rispetto alla nervatura mediana, di colore verde scuro con riflessi giallognoli nella inferiore.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 67
Larghezza mm 11,50
Rapporto 5,82

L'inizio dell'antesi ha luogo con qualche giorno di anticipo rispetto alla « Carboncella » ed alla « Laurina ».

La mignola è provvista di un asse principale sottile e allungato con assi secondari, piuttosto corti, portanti un numero variabile di fiori da 15 a 20.

L'aborto dell'ovario si riscontra nel 30-40 % dei fiori. Con tutto ciò l'allegagione dei fiori normali rimanenti è notevole tanto che ogni infruttescenza, di frequente, porta più frutti.

La varietà è praticamente autosterile.

I dati medi ricavati dalle autoimpollinazioni e dalle impollinazioni con il polline di « Frantoio » e di « Lea » hanno dato i seguenti risultati:

Fiori di «Sargano di Fermo»	Frutti allegati per 1000 fiori
Chiusi autoimpollinati	1,60
» impollinati artificialmente con il proprio polline	1,73
» impollinati con « Frantoio »	21,55
» impollinati con « Lea »	4,84
Fiori liberi	36,84

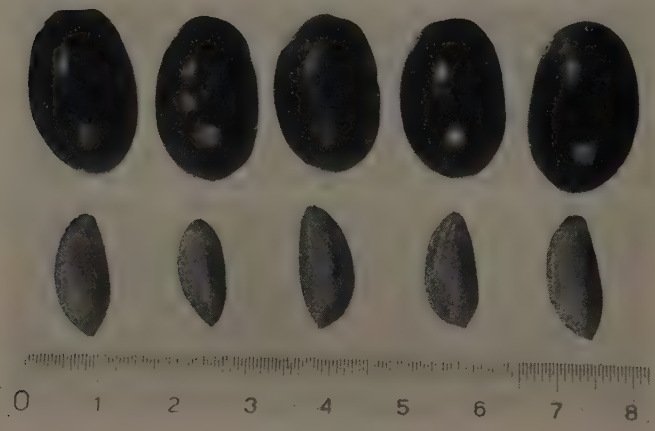
Il « Frantoio » è pertanto risultato un ottimo impollinatore.

Le drupe sono di media grandezza di forma ellissoidale, talune asimmetriche con apice arrotondato provvisto del residuo dello stilo.

Non maturano contemporaneamente, cioè alla raccolta mentre alcune raggiungono un colore bluastro, in altre tale colorazione interessa solo una parte dell'epidermide. Le lenticelle sono poco marcate.

La polpa, di colore vinoso presso l'epidermide, più chiara verso il nòcciolo, ha una resa di olio piuttosto scarsa, ma l'olio estratto è di buona qualità.

« Piantone di Falerone »



« Piantone di Falerone »

Il nòcciolo è ellissoidale piuttosto asimmetrico, con solchi poco marcati, leggermente appuntito alla base ed è rostrato all'apice.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 1,26	gr 0,32
Volume	cm^3 1,30	—
Asse longitudinale . .	cm 1,77	cm 1,24
Asse trasversale . . .	cm 1,11	cm 0,66

L'albero è poco resistente alla carie ed alla rogna; è invece abbastanza resistente al cicloconio.

Per questa caratteristica, per la notevole vigoria, e per la costanza della produzione è apprezzata dagli olivicoltori.

" Piantone di Falerone "

(tavole IX-X)

È una varietà che si riscontra nell'alta valle del Tenna, dell'Aso e dell'Ete ad una altitudine di 300-600 m s.l.m., e con particolare intensità nel comune di Falerone ed in quelli contermini di Servigliano, Monte Giorgio, Magliano di Tenna, S. Vittoria, Monsapietro, Morico, Belmonte Piceno, Monte Vidon Corrado, Francavilla d'Ete.

Questa varietà differisce per le sue caratteristiche morfologiche e colturali, dal « Piantone di Magliano » o « di Macerata » da cui si deve perciò tenere ben distinta nonostante abbiano in comune una parte del nome.

L'albero del « Piantone di Falerone » assume una notevole statura data la sua notevole vigoria. Il fusto conserva la sua forma cilindrica fino alla maturità essendo molto resistente alla carie.

Le branche principali hanno portamento assurgente; sono rivestite da numerose branche secondarie e rami corti, raccolti, regolarmente distribuiti e molto fogliosi. Per tale motivo la chioma, anche nelle piante non potate, assume una forma cilindrica abbastanza regolare, che conferisce alla pianta un aspetto ornamentale.

Per tale caratteristica potrebbe essere utilmente impiegata quale pianta ornamentale per decorare viali e parchi di gran parte delle nostre città dell'Italia centrale e meridionale.

Le foglie sono di colore verde cenerognolo nella pagina superiore, biancastro giallognolo nella inferiore. La lamina è lanceolata, relativa-

mente lunga e stretta, a volte leggermente piegata a doccia, divisa dalla nervatura mediana, la quale è rilevata nella pagina inferiore e leggermente segnata nella superiore.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 69,50
Larghezza mm 12,70
Rapporto 5,44

Le infiorescenze sono costituite dall'asse principale molto allungato, dal quale si dipartono i primi due assi secondari a notevole distanza dalla sua inserzione all'ascella delle foglie. Ciascuna infiorescenza è costituita da un numero medio di fiori dai 18 ai 20. Sono frequenti le mignole provviste di piccole foglie derivando da gemme miste.

Ciascun fiore è costituito dai quattro verticilli normali; solo nel 30-35 % dei fiori si constata l'aborto dell'ovario.

L'antesi ha luogo contemporaneamente alla « Carboncella » e con qualche giorno di ritardo rispetto al « Sargano di Fermo ».

La varietà è autoincompatibile. Le indagini compiute mediante l'autoimpollinazione e l'impollinazione artificiale con il proprio polline e con quello delle varietà locali « Carboncella », « Limoncella » e « Sargano di Fermo » hanno dato i seguenti risultati:

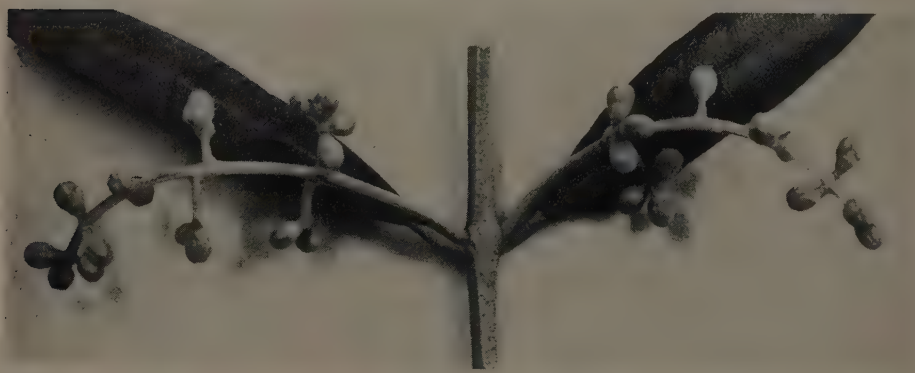
Fiori chiusi in sacchetti	Frutti allegati per 1000 fiori
Autoimpollinati	0,12
Autoimpollinati artificialmente	1,38
Impollinati con « Carboncella »	3,21
Impollinati con « Limoncella »	2,17
Impollinati con « Sargano di Fermo »	23,45
Fiori liberi	20,26

Fra le varietà saggiate è risultata ottima impollinatrice la « Sargano di Fermo ».

Le drupe sono piuttosto grosse, di forma ellissoidale, a maturazione di colore violaceo molto scuro, con epidermide protetta da pruina, la quale lascia intravedere rade e piccole lenticelle.

A maturità la colorazione si manifesta in modo uniforme su tutte le drupe di ogni olivo. La polpa è di colore vinoso intenso. L'oleosità è buona e l'olio estratto è di ottima qualità.

« Lea »



« Lea »

I nòccioli sono di forma ellissoidale piuttosto allungata, da rilievi e solchi poco marcati. A titolo indicativo, data la ricordata variabilità, si espongono i dati relativi alle drupe ed ai nòccioli:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,12	gr 0,40
Volume	cm^3 2,15	—
Asse longitudinale . .	cm 2,14	cm 1,60
Asse trasversale . . .	cm 1,»0	cm 0,71

La produttività è abbastanza costante e notevole.

Questa varietà ha una resistenza non comune alle fitopatie che danneggiano l'olivo, e cioè alla carie, alla rogna ed al cicloconio.

Per tali pregevoli caratteristiche e per la notevole e costante produttività la sua coltura si va diffondendo nella provincia. Questa varietà deve ritenersi pure particolarmente preziosa per le località situate verso il limite nordico ed altimetrico della coltura dell'olivo, come pure nelle basse giaciture in cui gli olivi sono molto infestati dal cicloconio.

" Lea "

(tavole XI-XII)

È poco coltivata ma molto diffusa negli oliveti in consociazione con le altre varietà.

L'albero raggiunge una mole inferiore a quella del « Sargano » e della « Carboncella », dell'« Ascolana » con cui ordinariamente si consocia. Il tronco nelle piante adulte, raramente è integro, essendo poco resistente alla carie. In conseguenza di ciò gli olivi sono meno longevi di quelli delle altre varietà.

Tanto le branche principali, come quelle secondarie ed i rami a frutto, sono nettamente assurgenti; la chioma assume pertanto un aspetto particolare che lascia facilmente distinguere gli olivi di questa varietà dagli altri.

Le foglie lanceolate, di dimensioni ridotte, simmetriche rispetto alla nervatura mediana, terminano con un piccolo mucrone. La lamina è di colore verde chiaro nella pagina superiore, cenerognole con sfumature giallastre nella inferiore.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 53,00
Larghezza mm 12.90
Rapporto 4,10

Le infiorescenze sono formate da un'asse principale molto allungato da cui si dipartono a lunghi intervalli degli assi secondari piuttosto corti. Ogni infiorescenza in media è provvista di un numero di fiori che oscilla dagli 11 ai 15. I singoli fiori presentano un aborto dell'ovario molto elevato riscontrandosi nel 70-85 % dei fiori. Al contrario le antere sono molto voluminose e capaci di produrre molto polline. L'antesi ha luogo negli stessi giorni in cui fioriscono le altre varietà.

Il frutto a maturazione è violaceo scuro, con epidermide pruinosa, punteggiata da lenticelle. La drupa è di forma ovoidale, terminante all'apice con un umbone piuttosto pronunciato.

La polpa è di colore vinoso intenso, con tonalità più chiara verso il nòcciolo.

Questo è più grosso di quello delle altre comuni varietà, ellissoidale, allungato con apice rostrato.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli, sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,93	gr 0,52
Volume	cm^3 2,85	—
Asse longitudinale . .	cm 2,12	cm 1,60
Asse trasversale . . .	cm 1,59	cm 0,77

Le drupe maturano con anticipo sulle altre varietà, ma non contemporaneamente nella stessa pianta.

La produzione è saltuaria ed in genere modesta. La resa in olio è notevole, ma l'olio si giudica di scadente qualità.

Gli olivi di questa varietà oltre che alla carie sono anche poco resistenti al cicloconio, invece abbastanza resistenti alle basse temperature.

Questa varietà è ritenuta poco pregevole per la entità della produzione di olive e qualità dell'olio, tuttavia è da tenere in particolare considerazione per l'elevata produzione di polline, e per la sua efficace azione fecondante che esercita sui fiori delle altre varietà.

È risultato infatti che il suo polline accentua la produzione delle principali varietà locali.

Pertanto nell'impianto di nuovi oliveti si deve raccomandare di consociare gli olivi delle varietà principali con un certo numero di piante di questo impollinatore. La cifra non è facilmente precisabile. Si può tuttavia ritenere che l'8-10 % di impollinatori possa giudicarsi sufficiente.

« Pepererella »

« Peperella »

" Peperella " o " Pescarese "

(tavole XIII-XIV)

La denominazione più comune è di « Peperella »; in alcune località tuttavia è in uso anche quella di « Pescarese » giacchè si presume provenga dalla provincia di Pescara.

Si coltiva lungo la zona pianeggiante del litorale ed in prevalenza di quello di S. Benedetto.

La pianta è molto vigorosa e perciò capace di raggiungere notevoli dimensioni. La statura e la mole della chioma è infatti maggiore di quella delle altre varietà e cioè della « Carboncella », della « Sargano di S. Benedetto » e della « Lea », delle varietà cioè con le quali ordinariamente si consocia.

Le branche principali sono assurgenti, le secondarie ed i rami a frutto sono invece penduli e sottili. La chioma è molto espansa e densa di rami.

Le foglie, di grandezza media, sono lanceolate-allungate, affusolate, verso la base e l'apice, terminanti con un mucrone, di colore verde cupo lucente nella pagina superiore, grigio verdastra nella inferiore.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 60,20
Larghezza mm 11,40
Rapporto 5,24

Fiorisce due o tre giorni dopo il « Sargano di S. Benedetto ».

Le infiorescenze sono costituite da un asse sottile e lungo, provvisto di assi secondari anche essi sottili e relativamente allungati, portanti in media una ventina di fiori.

Ciascun fiore possiede una corolla bianco lattea. L'aborto dell'ovario si riscontra nel 30-40 % dei fiori. Nonostante ciò l'allegagione è notevole e abbastanza costante.

L'antesi ha inizio due o tre giorni prima di quella del « Sargano di S. Benedetto ».

La varietà è autosterile.

La drupa ha una forma ellissoidale. L'epidermide, a maturazione di colore bluastro, è leggermente punteggiata da lenticelle piccole e areolate. La polpa è di colore rosso vinoso sotto l'epidermide, giallo biancastra presso il nòcciolo. L'oleosità è molto inferiore a quella della « Carboncella » e del « Sargano ».

Il nòcciolo è di forma ellissoidale allungata, terminante con un rostro ben evidente. La superficie presenta solchi poco profondi.

Le dimensioni medie della drupa e del nòcciolo sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 1,54	gr 0,35
Volume	cm^3 1,60	—
Asse longitudinale . .	cm 1,90	cm 1,39
Asse trasversale . .	cm 1,20	cm 0,75

La « Peperella » presenta una spiccata resistenza alle basse temperature, pure notevole al cicloconio; è meno infestata dalla mosca delle olive, che talora colpisce le olive delle piante coltivate lungo la fascia marittima.

È abbastanza costante nella produzione.

Per queste favorevoli caratteristiche è molto apprezzata dagli olivicoltori.

"Rosciola" detta anche «Ragiola»

(tavole XV-XVI)

Si coltiva nei comuni confinanti con la provincia di Macerata ed in particolare nel comune di Francavilla.

Per le sue caratteristiche morfologiche assomiglia alla varietà che nella provincia di Macerata è denominata « Piantone di Magliano », il quale e ben distinguibile dal « Piantone di Falerone » per i suoi caratteri nettamente distinti.

L'albero della « Rosciola » è di modesto sviluppo, con branche principali assurgenti e rami fruttiferi che divengono penduli solo quando sono carichi di frutti.

Le foglie sono lanceolate, simmetriche, con lamina piegata a doccia, di color verde chiaro nella pagina superiore, bianco giallognolo nella inferiore. La nervatura principale è rilevata nella pagina inferiore e bene evidente anche in quella superiore.

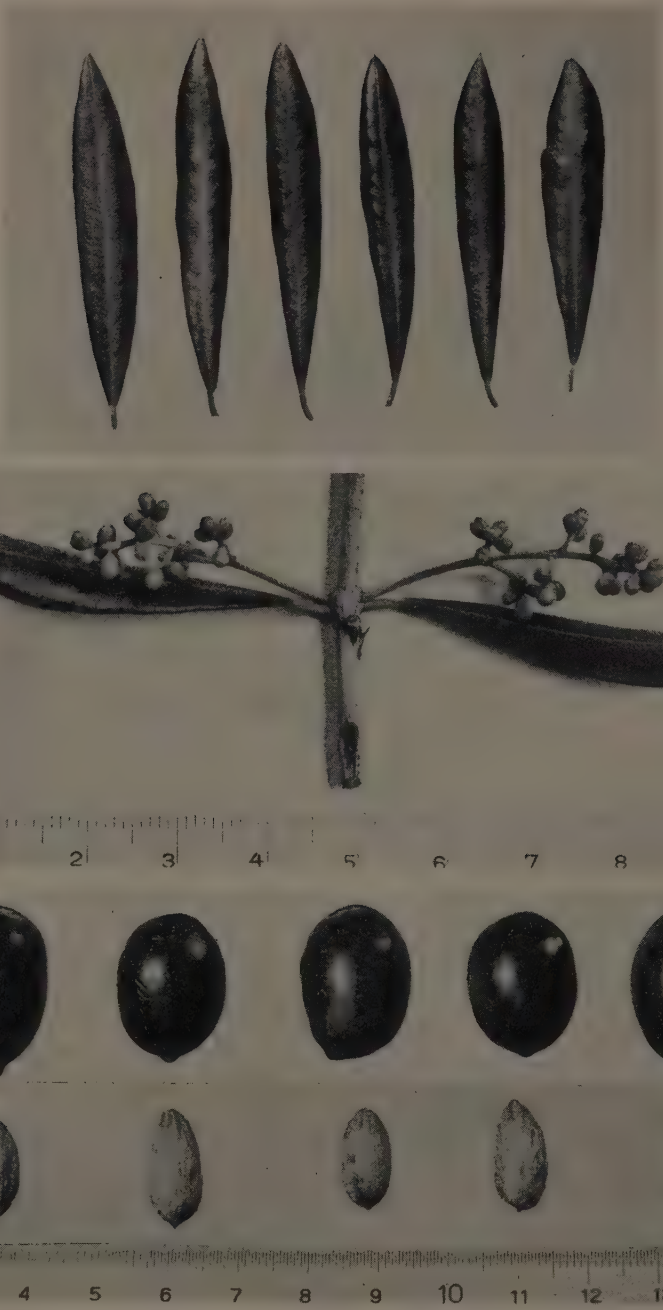
Le foglie, rispetto alle altre varietà, sono piuttosto piccole come emerge anche dalle seguenti dimensioni medie:

Lunghezza mm 54,50
Larghezza mm 12,20
Rapporto 4,47

La mignola è provvista di un lungo asse principale mentre i secondari sono piuttosto corti e raccolti verso l'estremità.

Il numero dei fiori è molto variabile. Ciascun fiore ha una corolla biancastra, con ovario sormontato da uno stimma piuttosto grosso, divaricato all'apice. L'aborto dell'ovario si riscontra nel 45-60 % dei fiori.

« Rosciola » o « Ragiola »



« Rosciola » o « Ragiola »

« Nebbia del Menocchia »

« Nebbia del Menocchia »

La varietà è parzialmente autofertile. I fiori entrano in antesi contemporaneamente al « Sargano di Fermo ».

Il frutto è piuttosto voluminoso; la maturazione non ha luogo contemporaneamente nei frutti della stessa pianta non presentando alla raccolta la stessa colorazione. Nei maturi è bluastra, con tonalità più o meno intense.

L'epidermide è leggermente pruinosa e punteggiata da lenticelle areolate.

Ha forma ellissoidale, schiacciata all'inserzione del peduncolo, appuntita all'apice che termina con un umbone ben distinto.

La polpa, rosso vinosa in vicinanza dell'epidermide, diviene biancastra presso il nòcciolo. La resa in olio è notevole e di buona qualità.

Il nòcciolo è ellissoidale, allungato, terminante all'apice con un evidente rostro. La superficie presenta solchi poco incisi.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,84	gr 0,37
Volume	cm^3 3,00	—
Asse longitudinale . .	cm 2,23	cm 1,37
Asse trasversale . . .	cm 1,53	cm 0,67

Questa varietà, poco resistente alle basse temperature, è soggetta perciò molto alla rogna; abbastanza resistente al cicloconio. La produttività è sufficientemente costante.

Per questi ultimi requisiti favorevoli è abbastanza apprezzata.

" Nebbia del Menocchia "

(tavole XVII-XVIII)

Con la denominazione di « Nebbia » si distinguono due varietà aventi caratteristiche ben differenti fra loro. Una prima è coltivata nella vallata del Tenna, l'altra in quella del Menocchia.

L'abbiamo perciò distinte come « Nebbia del Tenna » la prima e come « Nebbia del Menocchia » la seconda.

La prima ha una scarsa importanza per cui ci siamo limitati ad esaminare l'altra. Quest'ultima varietà si riscontra con frequenza nel territorio della vallata del Menocchia.

Per i suoi caratteri morfologici ricorda molto la « Lea » coltivata nelle altre località dell'Ascolano. Ne differisce per alcuni caratteri.

La pianta assume un notevole sviluppo, sebbene inferiore a quello della « Carboncella » con la quale è in genere associata.

I rami hanno un portamento nettamente assurgente; solo quelli carichi di frutti divengono penduli.

Le foglie hanno dimensioni medie in confronto ad altre varietà.

La lamina presenta spesso lembi leggermente ricurvi e termina all'apice con un evidente mucrone. Di color verde chiaro nella pagina superiore, grigiastro nella inferiore.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 54,00
Larghezza mm 13,30
Rapporto 4,06

L'inizio della fioritura ha luogo poco prima della « Carboncella » e del « Frantoio ».

L'infiorescenza è molto allungata, con assi secondari distanti sull'asse principale. Porta un numero di fiori che varia da 16 a 24.

Il fiore ha una corolla biancastra; l'ovario è sormontato da uno stimma leggermente biforcuto all'apice. L'aborto dell'ovario si riscontra sul 35-45 % dei fiori.

La drupa è di forma ellissoidale, puntuta all'apice.

L'epidermide è protetta da una pruina densa e persistente che tuttavia lascia intravedere le sottostanti lenticelle. A maturazione assume un color violaceo cupo. La maturazione è precoce e contemporanea nei frutti della medesima pianta.

La polpa è di colore rosso vinoso in prossimità dell'epidermide, biancastra negli strati più interni fino al nòcciolo.

L'oleosità è notevole e l'olio prodotto di buona qualità.

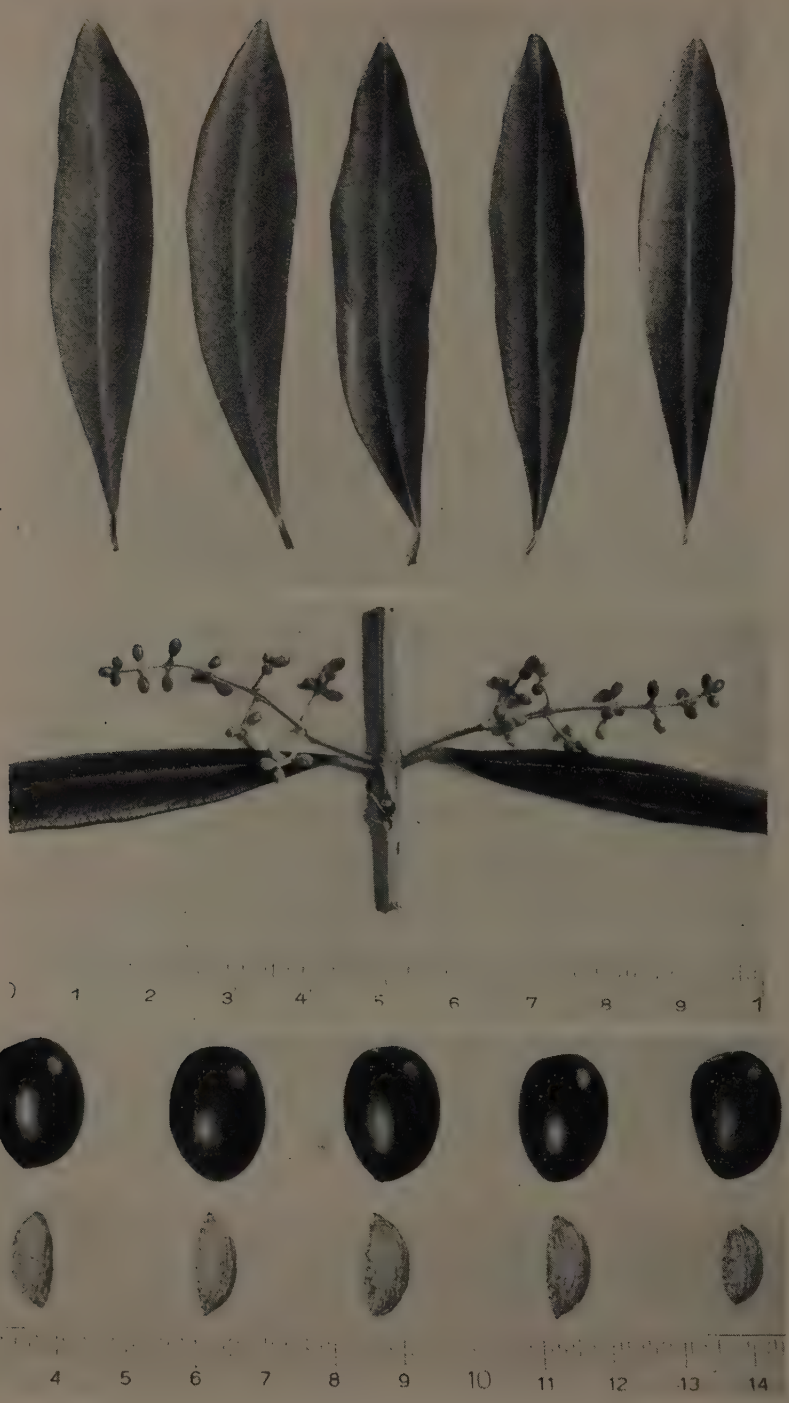
Le drupe sono utilizzate anche per il consumo diretto, dopo essiccamento o previo indolcimento in acqua bollente.

Il nòcciolo, di forma ellissoidale, termina all'apice con un rostro ben distinto. La superficie è percorsa da solchi abbastanza marcati.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nòccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,42	gr 0,42
Volume	cm^3 2,40	—
Asse longitudinale	cm 2,05	cm 1,44
Asse trasversale	cm 1.42	cm 0,73

« Laurina »



« Laurina »

Questa varietà non è molto costante nella sua produzione.

Resiste abbastanza alle basse temperature, ma non al cicloconio.

Non gode il generale favore degli olivicoltori i quali tendono a sostituirla con la « Carboncella ».

" Laurina "

(tavole XIX-XX)

Questa varietà è poco importante, considerata nel suo complesso, e cioè fra quelle coltivate nell'intera provincia, sebbene in alcuni comuni del Fermano del versante del Chienti sia invece piuttosto coltivata. Specie nel comune di S. Elpidio a Mare prevale nettamente sulle altre varietà.

La varietà è rappresentata da piante molto vigorose tanto da superare per mole e volume della chioma gli olivi con cui si consocia, e cioè della « Sargano di Fermo », della « Maglianese » e della « Carboncella ».

Il portamento dei rami è assurgente, ma naturalmente quelli a frutto divengono penduli. Si adatta con facilità, per il suo portamento, alla tipica potatura a branche coniche e piramidali oggi in voga, potatura che d'altra parte ebbe origine qui nel Fermano. Per il notevole sviluppo dei rami, la chioma è ordinariamente densa ed espansa.

Le foglie sono relativamente grandi, con lamina molto espansa, ripiegata a doccia; la nervatura mediana, rilevata nella pagina inferiore, è di colore grigiastro con riflessi giallognoli.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 72,00
Larghezza mm 16,70
Rapporto 4,31

Entra in antesi qualche giorno dopo il « Sargano di Fermo », ma contemporaneamente alla « Carboncella ».

L'infiorescenza è costituita di un asse principale lungo e sottile e da assi secondari numerosi, non molto lunghi, che nel loro insieme portano un numero medio di 17 fiori. L'aborto dell'ovario si riscontra nel 20-30 % dei fiori.

La varietà è autosterile.

Le drupe sono di grandezza media, di forma ellissoidale allungata, ordinariamente asimmetriche, schiacciate alla base, umbonate all'apice.

All'epoca della maturazione, che è abbastanza contemporanea nella stessa pianta, le drupe assumono un color bluastro cupo, attenuato da una leggera pruina facilmente asportabile, e da piccole lenticelle di color biancastro.

La polpa a maturazione è di colore rosso vinoso cupo, poco consistente, tanto che si spappola con facilità. La resa è buona e l'olio di buona qualità.

La maturazione ha luogo con qualche anticipo sulle altre varietà.

Il nòcciolo è piuttosto ellissoidale, molto allungato, prevalentemente asimmetrico, con solchi ben evidenti. Circa il 40 % dei nòccioli è privo di semi.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 1,84	gr 0,26
Volume	cm^3 1,80	—
Asse longitudinale . .	cm 1,96	cm 1,44
Asse trasversale . . .	cm 1,29	cm 0,63

La varietà si distingue per la sua produzione notevole sebbene non costante.

Non è molto resistente alle basse temperature nè al cicloconio.

Tuttavia è abbastanza apprezzata per la sua vigoria, per la buona resa in olio, specie in alcune località del comune di S. Elpidio.

" Corva "

(tavole XXI-XXII)

È una varietà secondaria della provincia; si coltiva con una certa intensità solo nell'agro di Montegiorgio.

L'albero raggiunge una statura notevole, superiore a quella della « Ragiola » e del « Sargano di Fermo », con le quali varietà ordinariamente si consocia.

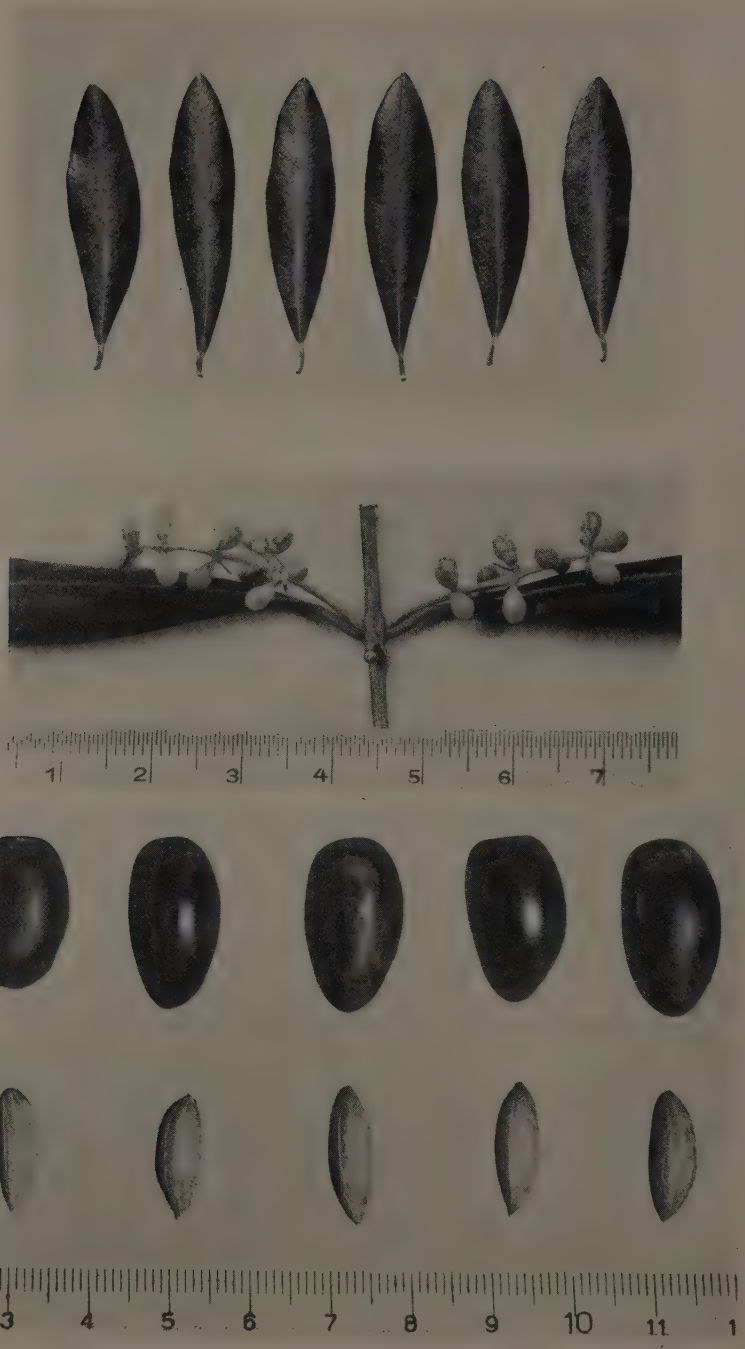
I rami a legno sono mediamente assurgenti così che le branche principali tendono a formare una chioma più larga che alta. Le branche ed i rami a frutto sono parzialmente penduli.

Le foglie sono relativamente di piccole dimensioni in confronto a quelle di altre varietà; di color verde cupo nella pagina superiore, bianco giallastro nella inferiore. La lamina è piegata a doccia.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

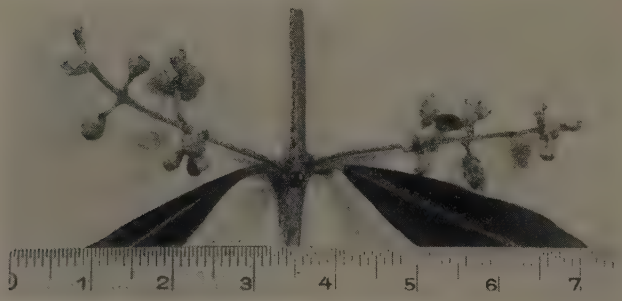
Lunghezza mm 49,50
Larghezza mm 11,70
Rapporto 4,23

« Corva. »



« Corva »

« Maglianese »



« Maglianese »

Le mignole sono piuttosto corte e raccolte per la limitata lunghezza anche degli assi secondari, provviste di un numero limitato di fiori, prevalendo quelle con 12-13 fiori.

Ciascun fiore si provvede di una corolla biancastra; l'ovario è sormontato da uno stimma nettamente biforcato.

L'aborto dell'ovario colpisce un numero limitato di fiori, intorno al 10-15 %. Le antere emettono un'abbondante quantità di polline.

La varietà è autosterile.

L'inizio della fioritura ha luogo prima della « Sargano di Fermo » e dopo quella della « Ragiola ».

L'allegagione è notevole; la produzione è superiore a quella della « Ragiola ».

Il frutto è piuttosto voluminoso, di forma ellissoidale-allungata, più grosso alla base, ristretto verso l'apice, spesso asimmetrico.

A maturazione assume un color violaceo molto scuro, leggermente pruinoso, con lenticelle rossicce piuttosto rade.

La polpa è di colore vinoso solo in prossimità dell'epidermide, biancastra verso il nòcciolo da cui si distacca con facilità.

I nòccioli sono molto affusolati, rostrati all'apice, di solito asimmetrici, con solchi molto marcati.

Le dimensioni medie delle drupe e dei nôccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 1,42	gr 0,30
Volume	cm^3 1,60	—
Asse longitudinale	cm 2,06	cm 1,64
Asse trasversale	cm 1,15	cm 0,60

Questa varietà resiste abbastanza bene alle basse temperature e al cicloconio. Oltre a ciò dà una produzione buona; l'olio è di buona qualità.

Di conseguenza è abbastanza apprezzata dagli olivicoltori.

" Maglianese " (sin.: « Piantone di Macerata ») (tavole XXIII-XXIV)

Con questa denominazione si identificano nel Fermano degli olivi i quali per i loro differenti caratteri sono da distinguere in due gruppi.

Uno sporadico con piante molto assomiglianti alla « Lea » descritta innanzi; l'altro di olivi che si ha ragione di ritenere identici al « Piantone di Macerata ».

Gli olivi di questa varietà sono coltivati nel comune di Fermo ed in quelli confinanti con la provincia di Macerata.

Le principali caratteristiche di questo tipo di « Maglianese » sono le seguenti:

Pianta di modesta vigoria, con tronco contorto, poco resistente alle basse temperature ed alla carie.

Rami a legno assurgenti, relativamente penduli quelli a frutto.

Foglie lanceolate, con lamina non sempre simmetrica, piegata a doccia.

Le dimensioni medie sono le seguenti:

Lunghezza mm 67,50
Larghezza mm 14,40
Rapporto 4,68

Le infiorescenze sono piuttosto corte, con assi secondari raccorciati, portanti ciascuna da 16 a 22 fiori.

L'aborto dell'ovario si riscontra nel 45-60 % dei fiori. Questi presentano una corolla grande, biancastra ed uno stimma piuttosto grosso, biforcato all'apice.

La varietà è autosterile.

Le drupe, piuttosto grosse, terminano all'apice con un umbone prominente, ben distinto. A maturazione assumono un color bluastro chiaro nel quale si distinguono grosse lenticelle di colore chiaro.

La polpa, di colore rosso vinoso in prossimità dell'epidermide, diviene biancastra presso il nòcciolo.

I nòccioli sono piuttosto grossi, non uniformi, per lo più asimmetrici e terminano con un rostro appuntito.

Le dimensioni delle drupe e dei nòccioli sono le seguenti:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 2,62	gr 0,48
Volume	cm^3 2,80	—
Asse longitudinale . .	cm 2,24	cm 1,60
Asse trasversale . . .	cm 1,55	cm 0,77

Questa varietà, per quanto sia poco resistente alle basse temperature e alla carie, è tuttavia giudicata abbastanza pregevole per la notevole produttività e per la buona resistenza al cicloconio.

Come si è detto, si ritiene che sia identica al « Piantone di Macerata », nella quale provincia è anche distinta con il nome di « Rosciola ».

Varietà da ōlio di recente introduzione

Oltre le varietà sopra indicate si coltivano nella provincia, in numero non trascurabile, varietà importate dalla Toscana e fra queste principalmente il « Frantoio », il « Moraiolo » e il « Leccino ».

Non riteniamo opportuno illustrare queste varietà essendo le loro descrizioni ben note e reperibili in varie pubblicazioni (9-10).

Ciò che interessa qui, ai fini pratici, è di mettere in luce il loro comportamento nelle condizioni pedoclimatiche della provincia di Ascoli Piceno e la loro produttività ai fini di consigliarne o meno l'ulteriore introduzione.

In merito, le indagini eseguite ci permettono di affermare quanto segue:

1) il « Moraiolo » toscano, per quanto abbia caratteri molto rassomiglianti alla « Carboncella », è tuttavia da considerare come una varietà affine, ma non identica. Come è stato esposto innanzi trattando della « Carboncella », oltre che per alcuni caratteri morfologici secondari, il « Moraiolo » differisce dalla « Carboncella » anche dal punto di vista biologico e agronomico.

Le piante di « Moraiolo » sono infatti alquanto meno resistenti alle basse temperature e nel complesso sono meno produttive di quelle della tipica « Carboncella » locale.

Di conseguenza nell'impianto di nuovi oliveti conviene preferire la « Carboncella » al « Moraiolo » trattandosi di due varietà affini, ma non identiche, specie considerando il loro rendimento;

2) anche il « Frantoio » toscano si riscontra nei giovani oliveti impiantati nell'ultimo quarantennio. Questa varietà per i suoi caratteri appare del tutto affine a uno dei « Sargani » sopra ricordati, e cioè al « Sargano di Ascoli ». Per quanto non abbiamo potuto raggiungere la prova della loro identità biologica, tuttavia dal punto di vista agronomico considerato il rendimento, si può affermare che il « Sargano di Ascoli » non presenta caratteristiche superiori così da consigliare di preferirlo al « Frantoio ».

Questa varietà toscana ha dimostrato di adattarsi e di produrre nella stessa misura del « Sargano di Ascoli » in tutte quelle località, dove quest'ultimo prospera.

Non altrettanto si può dire nei confronti degli altri due tipi di « Sargano », quello di « S. Benedetto » e quello di « Fermo », i quali differiscono, come già è stato esposto, dal precedente, quindi dal « Frantoio », sia dal punto di vista morfologico che da quello agronomico;

3) il « Leccino » è l'altra varietà importata dalla Toscana. Specie nell'ultimo ventennio si è piuttosto diffusa resistendo alle basse temperature e al cicloconio. Tuttavia, nelle località in cui prospera la « Carboncella », il « Leccino » non ha dimostrato di dare più elevate produzioni. Per cui questa varietà merita di essere diffusa solo in luoghi in cui l'olivo è molto soggetto agli attacchi del cicloconio.

Varietà da mensa

Le varietà da mensa sono oggetto di coltura nella provincia da epoca remota, giacchè il consumo delle olive come alimento è molto diffuso fra la popolazione marchigiana, specie nella classe rurale.

Sono utilizzate sia olive allo stato verde che mature, manipolate con vari procedimenti casalinghi.

Di preferenza si usano le drupe dei vari tipi di « Ascolana », ma anche quelli della « Lea » e della « Nebbia ».

Solo l'impiego delle drupe dell'« Ascolana tenera » ha acquistato carattere industriale, prestandosi i frutti per produrre olive da mensa di particolare pregio.

La coltivazione dell'« Ascolana » per uso industriale si accentra principalmente nel comune di Ascoli.

Dell'« Ascolana » da tempo si distinguono (11, 12, 13) tre sottovarietà, aventi le denominazioni di « Ascolana tenera », « Ascolana semitenera » e « Ascolana dura ».

La prima è quella apprezzata e richiesta dagli industriali rispondendo alle esigenze della produzione delle olive verdi conservate.

La distinzione degli olivi appartenenti alle tre rispettive sottovarietà non è molto agevole.

Solo in seguito ad accurate osservazioni si riesce a valutare i caratteri morfologici differenziali riguardanti il portamento delle branche e dei rami, nonchè la forma delle foglie; distinzione più agevole è offerta dalla forma e dalla colorazione delle drupe e soprattutto dalla consistenza o durezza della polpa che appunto può essere: tenera, semitenera e dura.

Queste non rilevanti differenze dei caratteri morfologici, l'esistenza della semidura o semitenera, che segna il passaggio fra le due, la tenera e la dura, fanno sorgere la supposizione che i tre tipi derivino da variazioni gemmarie di un unico capostipite. Naturalmente è

« Ascolana tenera »

« Ascolana tenera »

questa una supposizione mancando ogni elemento atto a consentire la conferma di quest'ipotesi.

Delle tre sottovarietà l'« Ascolana tenera » è quella più largamente coltivata; meno la « dura » e meno ancora la « semidura ». Le piante dei due ultimi tipi si riscontrano nei vecchi oliveti, nei quali non si è ancora curato il soprainnesto con il tipo più pregiato.

Le caratteristiche dei tre tipi sono riassunte qui appresso:

" Ascolana tenera "

(tavole XXV-XXVI)

Si coltiva in prevalenza nei comuni di Ascoli ed in quelli contermini. L'albero è molto vigoroso e capace di raggiungere una statura superiore a quella delle altre varietà da olio coltivate nella provincia. Il portamento delle branche è assurgente; solo i rami fruttiferi sono leggermente penduli. La chioma voluminosa si presenta molto densa di fogliame in conseguenza della vigoria e frondosità dei rami.

Le foglie sono di forma lanceolata. La lamina è ordinariamente elicata, con margine a doccia, di color verde scuro nella pagina superiore e bianco giallastro in quella inferiore. La nervatura principale è poco rilevata nella pagina inferiore

Come nelle altre varietà il poliformismo delle foglie è notevole. Le dimensioni hanno quindi solo un valore indicativo:

Lunghezza mm 60,40
Larghezza mm 14,60
Rapporto 4,13

Le infiorescenze sono piuttosto raccolte giacchè tanto l'asse principale che quelli secondari sono piuttosto raccorciati. Ogni infiorescenza porta un numero medio di fiori (da 15 a 24).

Ciascun fiore è completo nei suoi quattro verticilli, però l'aborto dell'ovario si riscontra nella proporzione rilevante del 70-85 % dei fiori.

Ciò nonostante gli olivi sono capaci, nelle annate favorevoli, di dare elevate produzioni in conseguenza della maggiore allegagione dei rimanenti fiori normali.

La varietà è praticamente autosterile giacchè con il proprio polline i fiori allegano un numero di frutti molto limitato. Ottime varietà impollinatrici sono: la « Rosciola » e la « Lea »; meno efficace il « Leccino » e meno ancora il « Frantoio ».

Indagini eseguite in più annate, autoimpollinando e impollinando artificialmente con il proprio polline e con quello delle varietà indicate nel seguente prospetto, hanno dato i seguenti risultati:

Fiori di «Ascolana tenera»	Drupe allegate per 1000 fiori
Chiusi autoimpollinati	0,80
» autoimpollinati artificialmente	1,01
» impollinati con «Rosciola»	7,45
» impollinati con «Leccino»	4,31
» impollinati con «Lea»	6,86
impollinati con «Frantoio»	3,66
Fiori liberi	8,06

La drupa raggiunge notevoli dimensioni specie nelle annate di non eccessiva carica, è di forma ellissoidale, di color verde chiaro poco prima dell'invaiatura, cioè dell'epoca in cui si procede alla raccolta per destinarla all'industria per l'indolcimento con il processo della salamoia.

La drupa si giudica matura per questa destinazione quando la polpa è di color bianco latteo, non completamente aderente al nòcciolo e protetta da un'epidermide sottile. La drupa, che unisce questa caratteristica alla ricordata tipica consistenza della polpa, è la più adatta per l'industria.

Allo stato maturo la drupa assume una colorazione violacea chiara, mascherata da una leggera pruina, che lascia intravedere rade lenticelle. In questo stadio la polpa è di color rosso vinoso e abbastanza oleosa (16 %) per cui può anche essere utilizzata per l'estrazione dell'olio.

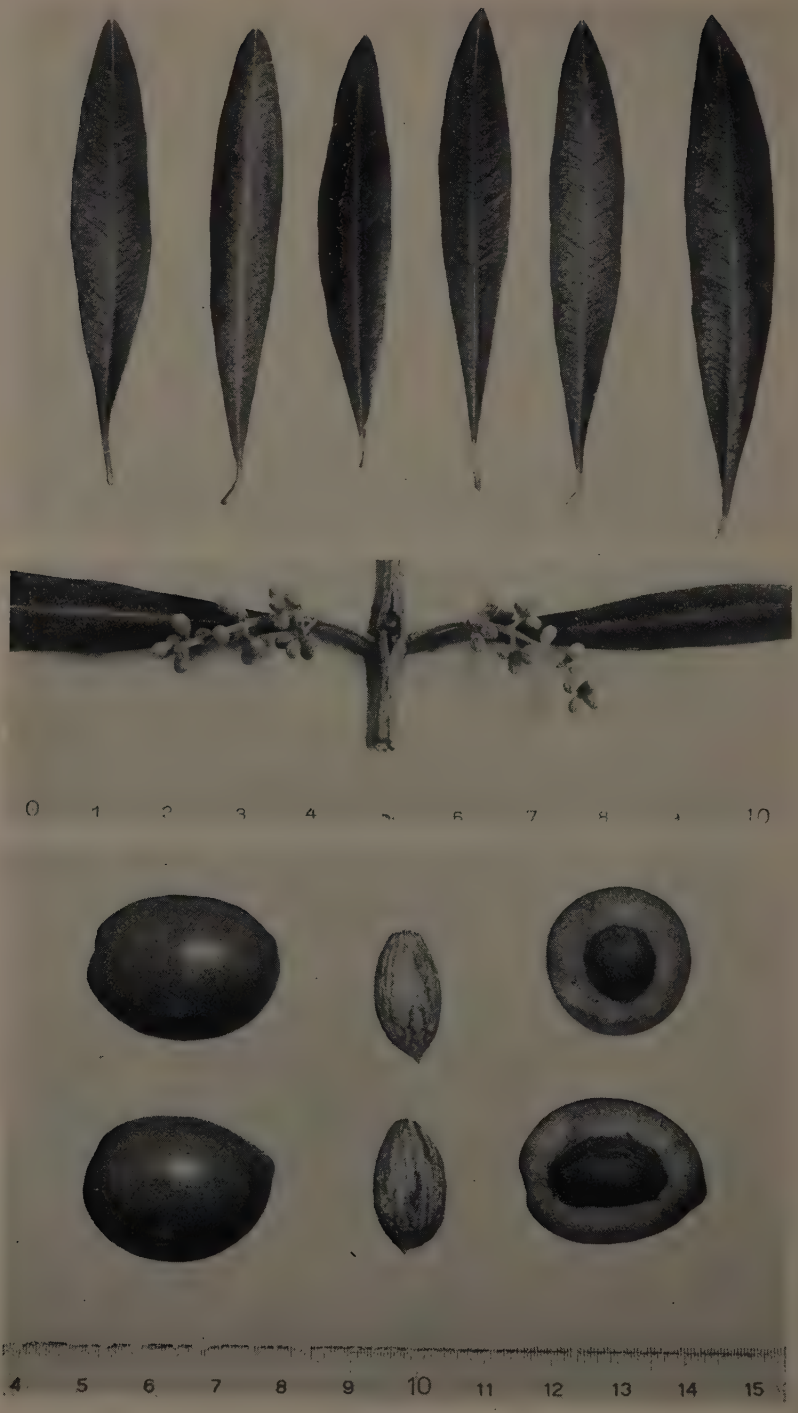
Il nòcciolo è proporzionato alla grossezza della drupa corrispondendo ad 1/9 del peso del frutto. Di forma ellissoidale, spesso asimmetrico, con un evidente solco in corrispondenza della sutura delle due valve dell'endocarpo e con rilievi longitudinali irregolari nelle porzioni laterali.

A titolo indicativo si riportano le dimensioni medie della drupa e del nòcciolo:

	Drupe	Nòccioli
Peso	gr 8,15	gr 0,93
Volume	cm^3 7,55	—
Asse longitudinale	cm 2,86	cm 1,90
Asse trasversale	cm 2,30	cm 0,93

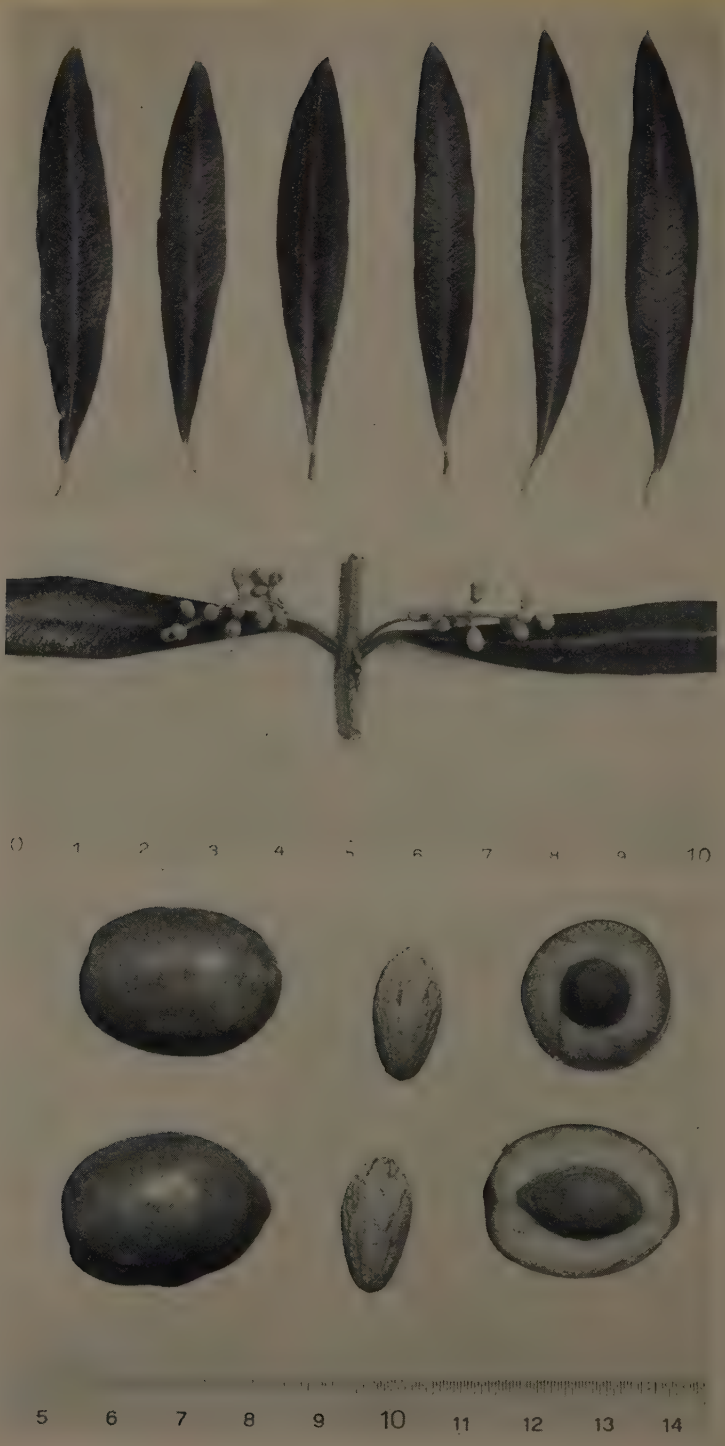
Questa varietà per la vigoria e la produttività dell'albero, per la piena rispondenza del frutto alle esigenze della industria delle olive conservate in verde, è ritenuta una delle migliori per la produzione delle olive da mensa, come lo dimostra la diffusione raggiunta anche negli altri Paesi.

« Ascolana dura »



« Ascolana dura »

« Ascolana semitenera »



« Ascolana semitenera »

" Ascolana dura " e " semidura " o " semitenera "

(tavole XXVII-XXX)

Le piante delle due sottovarietà, la « dura » e la « semitenera », si riscontrano nelle stesse aziende in cui si coltivano quelle dell'« Ascolana tenera ».

Sono naturalmente meno numerose, dato che gli olivicoltori più accorti le hanno già soprainnestate e le sovrainnestano con la « tenera ». Tuttavia ancora si riscontrano in numero non del tutto trascurabile in alcune località del comune di Ascoli e di quelli di Folignano e Moltignano.

La sottovarietà « semitenera » è più rara della « dura ».

Come è stato esposto, i caratteri differenziali si riassumono nei seguenti:

L'albero delle due sottovarietà emette dei rami più assurgenti della « tenera », e forma una chioma meno densa di rami e fogliame.

Le foglie sono più allungate e la lamina ordinariamente è piatta.

Le dimensioni medie delle foglie delle tre sottovarietà sono infatti le seguenti:

	« Ascolana tenera »	« Ascolana semitenera »	« Ascolana dura »
Lunghezza	mm 60,40	mm 68,00	mm 70,00
Larghezza	» 14,60	» 13,00	» 13,00
Rapporto	» 4,13	» 5,23	» 5,30

Le drupe a un primo esame non mostrano differenze notevoli.

Osservate attentamente si rilevano delle differenze che non sfuggono all'industriale pratico il quale, indipendentemente dal saggio sulla durezza, sa distinguere l'una dall'altra le drupe dei tre tipi.

In genere, considerare nello stadio della maturazione industriale, le drupe della « dura » presentano un color verde più carico, le lenticelle più marcate, la base più arrotondata.

Naturalmente è decisiva la determinazione della consistenza della polpa.

Anche la forma e l'aspetto del nòcciolo delle due sottovarietà offre dei caratteri distintivi in confronto alla « Ascolana tenera ». Mentre il nòcciolo della « tenera » possiede, come è stato indicato, un solco ed un rilievo ben marcato lungo la sutura delle due valve, questo manca nel nòc-

ciolo delle due sottovarietà « semitenera » e « dura ». Anche il peso e la grandezza delle drupe è inferiore come emerge dai seguenti dati medi:

	« Ascolana tenera »		« Ascolana semidura »		« Ascolana dura »	
	drupe	nòccioli	drupe	nòccioli	drupe	nòccioli
Peso . . . . . gr	8,15	0,63	6,30	1,05	6,20	1,10
Volume . . . . cm	7,55	—	7,40	—	7,00	—
Asse longitudinale cm	2,86	1.90	2,67	1,90	2,62	1,90
Asse trasversale . cm	2,30	5,93	2,00	0,98	1,96	1,00

Queste due sottovarietà naturalmente devono essere eliminate con il soprainnesto e scartate nelle nuove piantagioni.

Il prelievo delle marze per procedere alla propagazione dell'« Ascolana tenera » deve essere fatto naturalmente con ogni accorgimento, scegliendo olivi i quali producano frutti con accentuati i caratteri richiesti dalle industrie che li utilizzano. A questo fine l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura ha individuato delle piante che offrono ogni sicura garanzia.

Giudizio sintetico sulle varietà descritte

Le varietà da olio descritte, tenuto conto delle loro principali caratteristiche, possono essere classificate per quanto riguarda la loro biologia fiorale, la sensibilità alle basse temperature ed al cicloconio, la loro produttività ed il contenuto in olio, come segue:

1) Autoincompatibilità e compatibilità considerata dal punto di vista pratico:

a) autocompatibili: « Sargano di Ascoli » e « Frantoio »;

b) parzialmente autocompatibili: « Rosciola » o « Ragiola »;

c) autoincompatibili: « Carboncella », « Moraiolo », « Sargano di S. Benedetto », « Sargano di Fermo », « Piantone di Falerone » « Nebbia del Menocchia », « Laurina », « Corva », « Maglianese », « Leccino », « Peperella », « Lea ».

2) Resistenza alle basse temperature:

a) molto resistenti: « Piantone di Falerone », « Leccino »;

b) resistenti: « Carboncella », « Peperella », « Lea », « Nebbia del Menocchia », « Corva », « Moraiolo »;

c) scarsamente resistenti: « Sargano di S. Benedetto » « Rosciola » o « Ragiola », « Laurina », « Maglianese », « Sargano di Ascoli », « Frantoio », « Sargano di Fermo ».

3) Resistenza al cicloconio:

a) molto resistenti: « Piantone di Falerone », « Leccino »;

b) mediamente resistenti: « Sargano di Ascoli », « Sargano di Fermo », « Maglianese », « Ragiola », « Peperella », « Corva », « Frantoio »;

c) poco resistenti: « Moraiolo », « Carboncella », « Sargano di S. Benedetto », « Lea », « Nebbia del Menocchia », « Laurina ».

4) Produttività:

a) molto produttive: « Carboncella », « Peperella »;

b) molto produttive: « Piantone di Falerone », « Maglianese », « Sargano di Ascoli », « Frantoio », « Leccino », « Moraiolo », « Sargano di Fermo », « Laurina », « Corva »;

c) abbastanza produttive: « Sargano di S. Benedetto », « Nebbia del Menocchia », « Rosciola »;

d) poco produttive: « Lea ».

5) Contenuto in olio:

a) notevolissima: « Lea », « Carboncella »;

b) notevole: « Nebbia del Menocchia », « Maglianese », « Frantoio », « Sargano di Ascoli », « Laurina », « Sargano di S. Benedetto », « Moraiolo », « Leccino », « Rosciola »;

c) media: « Piantone di Falerone », « Corva »;

d) scarsa: « Sargano di Fermo », « Peperella ».

Da quanto su esposto si rileva:

1) Che fra le varietà descritte due soltanto sono da considerare autocompatibili, e cioè il « Sargano di Ascoli » ed il « Frantoio », mentre tutte le altre dal punto di vista pratico sono autosterili. Quest'ultime, perciò, è indispensabile siano consociate nello stesso oliveto con un adeguato numero delle rispettive piante delle varietà impollinatrici indicate nella loro descrizione. Come si è detto, la consociazione è utile anche per le varietà autofertili.

La convenienza di consociare più varietà nello stesso oliveto, scelte fra le più redditizie, oltre che dalla necessità di assicurare la fecondazione dei fiori è giustificata, come dimostra la secolare esperienza, dall'opportunità di rendere più costante la produzione. Questa maggiore costanza si consegue a causa della differente reazione delle piante al medesimo anda-

mento stagionale; in conseguenza del quale alcune producono di più in una determinata annata altre meno, dimodochè si determinano dei compensi tendenti a rendere più costante la produttività dell'oliveto.

2) Molto resistenti alle basse temperature sono risultati il « Piantone di Falerone » ed il « Leccino »; fra le scarsamente resistenti figurano il « Sargano di S. Benedetto », la « Rosciola », il « Sargano di Fermo », il « Sargano di Ascoli », la « Laurina », la « Maglianese », il « Frantoio ». Resistenza intermedia le altre.

3) Per la resistenza agli attacchi del cicloconio emergono il « Piantone di Falerone » e il « Leccino ».

Poco resistenti: il « Moraiolo », la « Carboncella », il « Sargano di S. Benedetto », la « Lea », la « Nebbia del Menocchia », la « Laurina ». Resistenza intermedia le altre.

4) Tenuto conto della produttività delle diverse località nelle quali esse predominano, sono giudicate come le più produttive: la « Carboncella », la « Peperella » o « Pescarese », il « Sargano di Ascoli », il « Frantoio », il « Piantone di Falerone », la « Laurina », la « Corva », la « Maglianese », il « Moraiolo », il « Sargano di Fermo ». Meno produttive le altre.

Quest'ultima distinzione, che è poi la più importante, non autorizza a consigliare indiscriminatamente la coltura di queste varietà più produttive nell'intera provincia giacchè, come è stato esposto, il territorio è molto accidentato orograficamente e vario dal punto di vista climatico. La provincia di Ascoli Piceno, svolgendosi dal mare alla catena appenninica, presenta appunto condizioni climatiche molto differenti da zona a zona, che giustificano la ricordata non uniforme distribuzione delle varietà nel territorio.

Di conseguenza non si può consigliare l'adozione di poche varietà per tutto il territorio convenendo saggiare le più convenienti per ogni zona.

Conclusioni

Nonostante la suddetta difficoltà, le nostre indagini ci permettono di dedurre che:

1) La « Carboncella » è la varietà di cui si può raccomandare la estensione in gran parte del territorio, e cioè specie nella parte orientale della provincia comprendente i territori collinari dei bacini del Tronto, dell'Aso e del Tenna.

Questa varietà, qualora fosse difesa dagli attacchi del cicloconio con opportuni e tempestivi trattamenti cuprocalcici, sarebbe in grado di assicurare un'elevata produzione.

Alla « Carboncella », che potrà essere rappresentata anche da oltre il 60 % delle piante, conviene associare in adeguata proporzione il « Sargano di Ascoli », il « Frantoio », il « Sargano di Fermo » e la « Maglianese », a seconda che nella zona le varietà locali si siano già diffuse grazie alla loro produttività. Alle citate varietà conviene inoltre consociare la « Lea » in funzione di varietà impollinatrice.

2) Nelle giaciture più elevate, più soggette alle basse temperature e alle infezioni di cicloconio, come in quelle situate nella parte occidentale e più elevata della provincia, alla « Carboncella » conviene sostituire il « Piantone di Falerone », varietà, come si è detto, molto resistente alle basse temperature e al cicloconio e capace di elevate produzioni. Al « Piantone di Falerone », che deve costituire nella zona la varietà predominante, si potrà associare il « Leccino », la « Corva » e il « Sargano di Fermo »; quest'ultimo solo in funzione di varietà impollinatrice.

3) Nella zona marittima alla « Carboncella » conviene associare la « Peperella ».

4) Delle varietà toscane, il « Frantoio » può sostituire nella maggior parte delle località il « Sargano di Fermo ».

Non è consigliabile sostituire il « Moraiolo » alla « Carboncella ». Il « Leccino », invece, può trovare largo posto insieme al « Piantone di Falerone » laddove le condizioni atmosferiche rendono l'ambiente poco propizio alle altre varietà.

5) Per quanto riguarda le olive da mensa, è da raccomandare la coltura della sola « Ascolana tenera », dimostratasi la più adatta per la preparazione delle olive verdi in salamoia.

Nei nuovi impianti è da raccomandare la costituzione di oliveti specializzati di « Ascolana », onde poter praticare alle piante tutte le cure necessarie al fine di incrementare, oltre la quantità, la qualità dei frutti.

Questa varietà di cui si utilizzano i frutti direttamente si deve coltivare con criteri analoghi a quelli consigliati per le piante da frutto in genere. L'attuale consociazione delle piante di questa varietà da mensa con quelle da olio e con le colture erbacee da vicenda va a scapito non solo della quantità, ma soprattutto della qualità del prodotto.

L'incremento quantitativo della produzione potrebbe consentire l'ulteriore sviluppo dell'industria della prouzione delle olive da mensa, che è da auspicare data la scarsa produzione nazionale di quest'ottimo frutto conservato.

Nell'Ascolano sussistono le condizioni climatiche adatte per sviluppare questa coltura e la relativa industria, sull'esempio di quanto si constata in Paesi esteri.

RIASSUNTO

Gli AA., dopo aver premesso che per la sicura individuazione delle varietà coltivate d'olivo, necessita riunire i tipici rappresentanti di ogni varietà in un medesimo ambiente pedoclimatico, giudicando insufficienti ai fini di chiarire le esistenti sinonimie ed omonimie i metodi fin qui suggeriti, espongono le indagini compiute per l'identificazione delle varietà coltivate nella provincia di Ascoli Piceno.

Le varietà locali da olio identificate sono: la « Carboncella », il « Sargano di Ascoli », il « Sargano di S. Benedetto », la « Peperella », il « Sargano di Fermo », il « Piantone di Falerone », la « Lea », la « Rosciola », la « Laurina », la « Corva », la « Nebbia del Menocchia », il « Maglianese » o « Piantone di Macerata ». Fra le varietà da tavola: « l'Ascolana tenera », « l'Ascolana semitenera » e « l'Ascolana dura ».

Di ciascuna di tali varietà essi descrivono le caratteristiche morfologiche, biologiche ed agronomiche.

Gli AA. concludono consigliando per le principali località della provincia le varietà maggiormente produttive da coltivare.

SUMMARY

THE OLIVE TREE VARIETIES CULTIVATED IN THE PROVINCE OF ASCOLI PICENO

By Alessandro Morettini and Settimio Armellini

The authors, having pointed out that for an accurate identification of the varieties of cultivated olive trees, it is necessary to bring together in a uniform environment (of climate and soil) typical specimens of the different varieties; and judging the existing methods of determination to be insufficient for the complete clarification of the various synonymies existent in this particular field, they proceed to describe the research carried out for the identification of the varieties of olive tree cultivated in the province of Ascoli Piceno.

The following varieties are identified: —

(*a*) Oil producing varieties: Carboncella, Sargano di Ascoli, Sargano di S. Benedetto, Peperella, Sargano di Fermo, Piantone di Falerone, Lea, Rosciola, Laurina, Corva, Nebbia del Menocchia, Maglianese or Piantone di Macerata;

(*b*) Table varieties: Ascolana tenera, Ascolana semitenera and Ascolana dura.

The morphological and biological characteristics of each variety are accurately described, as well as their agronomical characteristics (productivity, adaptability to environmental conditions and resistance to diseases).

The authors conclude by suggesting the varieties most adapted for cultivation in the different parts of the province.

BIBLIOGRAFIA

(1) Morettini, A., e Armellini, S. Primo contributo allo studio delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Ascoli Piceno. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI, num. 5.

(2) Baldini, E. Contributo allo studio delle razze di olivo coltivate in Toscana. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 6-7.

(3) Stearn, W. T. International code of nomenclature for cultivated plants. *Report of Thirteenth Intern. Hortic. Congress*, London, 1952.

(4) Ciferri, R., Marinucci, M., e Morettini, A. Dati preliminari per una sistematica delle razze di olivo in coltura. *L'Olivicoltore*, 1952, num. 1.

(5) Di Prima, S. Primo contributo allo studio delle varietà di olivo in provincia di Bari. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1949, n. s., vol. III, num. 3.

(6) Di Prima, S. La metodologia bio-statistica nella classificazione delle varietà, con particolare riferimento all'olivo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII (in corso di pubblicazione).

(7) Baldini, E., e Scaramuzzi, F. Sul valore dei dati biometrici nella descrizione e classificazione delle razze di olivo in coltura. Ricerche sulle razze coltivate in provincia di Firenze. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI, num. 6.

(8) Francesconi, F. Sulla classificazione delle varietà di olivo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, num. 3.

(9) Morettini, A. Olivicoltura. Roma, Ramo Editoriale degli Agricoltori, 1950.

(10) Federazione Nazionale dei Consorzi per l'Olivicoltura. Le varietà di olivo coltivate in Italia. Roma, Ramo Editoriale degli Agricoltori, 1936.

(11) Pecori, R. La coltura dell'olivo in Italia. Firenze, Tip. M. Ricci, 1891.

(12) Francolini, F. Le olive da tavola. *L'Italia Agricola*, 1924.

(13) Cannata, U. L'olivo di « Cerignola », l'olivo « Ascolana tenera ». *Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano*, 1940, nn. 17-18.

(14) Kenneth, M. La biometria ed il metodo induttivo. *Endeavour*, 1953, Vol. XII, No. 47.

Ricevuto il 26 febbraio 1954.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
PADOVA

Paolo Alghisi

L'EFFICACIA ANTICARIE DI NUOVI PRODOTTI ACUPRICI IN UNA PROVA IN CAMPAGNA *

Il mezzo di lotta più diffuso contro la carie del frumento, basato sulla concia delle cariossidi, trova la sua origine nelle osservazioni di Prévost sull'elevata tossicità dei sali di rame nei confronti delle spore di *Tilletia*.

Malgrado tali osservazioni risalgano al 1807, fu solo nella seconda metà del secolo XIX che i sali di rame entrarono nell'uso pratico e ciò soprattutto ad opera di Kühn, che popolarizzò la disinfezione dei semi con mezzi chimici.

Di poco posteriore al 1859 è la disinfezione con il calore, ideata da Jensen allo scopo di preservare i cereali dall'attacco dell'*Ustilago tritici*, mentre verso il 1895, specie in Germania, cominciò ad essere impiegata la formalina, la cui azione come conciante venne studiata da Geuther.

Verso il 1912, si ebbero i primi tentativi di impiego dei prodotti mercuriorganici; la concia a secco, attualmente di gran lunga la più usata, data solo dal 1915, essendo stata per la prima volta sperimentata da Darnell-Smith.

Con l'affermarsi della disinfezione a secco dei cereali prima della semina, sempre maggiore importanza assunsero alcuni derivati del rame, come il carbonato e l'ossicloruro, ma le vicissitudini di questi ultimi decenni, culminate nell'ultima guerra mondiale e negli anni immediatamente successivi, portando ad una sempre maggior penuria di rame, indirizzarono i ricercatori e le industrie produttrici di anticrittogamici alla ricerca di nuovi prodotti acuprici e sinergici.

D'altra parte, anche una certa recrudescenza dell'intensità delle infezioni di carie, particolarmente notata in certe zone, durante e dopo la seconda guerra mondiale, contribuì a riportare su un piano di notevole importanza la concia dei semi.

---

* Ricerche eseguite in parte per conto dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Padova.

All'inizio dell'annata agraria 1951-52, diverse Case produttrici di anticrittogamici, inviarono ad Istituti e Stazioni sperimentali nuovi prodotti anticarie per la sperimentazione in campo. Anche all'Istituto di Patologia vegetale di Padova ne pervennero alcuni, mentre altri furono dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste inviati all'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Padova. Il capo del suddetto Ispettorato mi affidò i prodotti che gli erano pervenuti, affinchè venissero saggiati assieme a quelli giunti all'Istituto.

Potei così disporre dei seguenti anticarie, che misi a confronto con un ossicloruro di rame:

1) Sesan (Caffaro), a base di chinoni alogenati e microelementi *;
2) S 65 (Bombrini Parodi-Delfino), a base di esaclorobenzene;
3) FB 1 (Bombrini Parodi-Delfino), a base di esaclorobenzene;
4) YF (Solplant);
5) Mercurigamma (Solplant), a base di gammaesano e composti organici del mercurio;
6) Agrosan GN (Solplant), a base di composti mercuriorganici;
7) Pentagran (Sipcam).

Tecnica e disposizione della prova

Frumento della varietà « Tevere » venne contaminato in laboratorio, mediante l'aggiunta del 2 % in peso di clamidospore ottenute dalla rottura di galle prodotte, durante l'annata 1951-52, nel campo sperimentale annesso all'Istituto, da frumento artificialmente infettato con *Tilletia levis* Kühn.

I quantitativi dei diversi anticarie, necessari alla disinfezione delle cariossidi, artificialmente contaminate, vennero preparati in laboratorio, seguendo le dosi di impiego per ognuno di essi suggerite dai fabbricanti, e la loro aggiunta al frumento venne effettuata all'atto della semina, che ebbe luogo il giorno 5 novembre 1952.

Al fine di ottenere una uniforme contaminazione con le clamidospore di *Tilletia* ed una omogenea adesione dei diversi preparati alle cariossidi sottoposte al trattamento, furono impiegati matracci di vetro nei quali il frumento venne ripetutamente ed a lungo agitato, prima con il quantitativo di clamidospore e successivamente con gli anticarie.

La prova, impostata con il metodo del blocco randomizzato, con quattro ripetizioni e con parcelle di m 2×1, nelle quali il frumento venne

* La composizione è quella indicata sugli involucri contenenti i singoli prodotti.

seminato a righe ed a mano, è stata eseguita presso una azienda agraria di Abano Terme.

Ecco le tesi poste a confronto:

1) Frumento sano e non conciato;
2) Frumento infettato e non conciato;
3) Frumento infettato e conciato con Polvere Caffaro;
4) Frumento infettato e conciato con Sesan;
5) Frumento infettato e conciato con S 65;
6) Frumento infettato e conciato con FB 1;
7) Frumento infettato e conciato con YF;
8) Frumento infettato e conciato con Mercurigamma;
9) Frumento infettato e conciato con Agrosan GN;
10) Frumento infettato e conciato con Pentagran.

Alla mietitura, per ogni parcella, fu fatto un manello che venne contrassegnato, quindi tutto il materiale fu portato nell'Istituto, dove fu eseguito il campionamento, allo scopo di limitare il numero di spighe da esaminare.

L'operazione del campionamento è stata eseguita nel seguente modo: tutte indistintamente le spighe di ogni manello, tagliate dal culmo, vennero distese, assolutamente a caso, su un lungo tavolo una di fianco all'altra e, da sinistra verso destra, fu prelevata per l'esame una spiga ogni cinque.

Le spighe così raccolte furono sgranate a mano e conteggiate.

Risultati della prova

La tabella I dà il riassunto dei dati ricavati dal conteggio; in essa è riportato, per ogni ripetizione di ciascuna tesi, il numero totale delle spighe esaminate, il numero di spighe sane ed il numero totale delle spighe cariate. Quest'ultime sono state a loro volta suddivise in spighe totalmente cariate, spighe con più del 50 % di cariossidi trasformate in galle e spighe con meno del 50 % di cariossidi trasformate in galle.

Le percentuali, corrispondenti agli ultimi tre raggruppamenti citati, sono state calcolate con riferimento al numero totale di spighe cariate.

L'analisi della varianza, che permette l'interpretazione statistica dei risultati, e che è riassunta nella tabella II, è stata fatta previa trasformazione delle percentuali in angoli, come consigliato da Snedecor.

Tale trasformazione si ottiene applicando la seguente formula:

$$\text{Angolo} = \text{arcsen} \sqrt{\text{percentuale}}$$

TABELLA I

Tesi	Ripetizioni	N. spighe esaminate	N. spighe sane	Spighe cariate							
				Totale spighe cariate		Spighe con + 50 % di galle		Spighe con — 50 % di galle		Spighe totalmente cariate	
				n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
1) Frumento sano non conciato	1	295	295	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	2	243	243	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3	228	228	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	4	250	250	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2) Frumento infettato e non conciato	1	204	83	121 *	59,31	41	33,88	8	6,61	71	58,68
	2	205	79	126 **	61,46	32	25,40	2	1,59	90	71,43
	3	264	89	175	66,29	56	32,00	9	5,14	110	62,86
	4	203	104	99	48,77	32	32,32	9	9,09	58	58,58
3) Frumento infettato e conciato con polvere Caffaro	1	282	232	50	17,73	14	28,00	3	6,00	33	66,00
	2	313	250	63	20,13	17	26,98	2	3,17	44	69,84
	3	302	242	60	19,87	15	25,00	4	6,67	41	68,33
	4	239	206	33	13,81	10	30,30	2	6,10	21	63,64
4) *idem* con Sesan	1	257	227	30	11,67	11	36,67	1	3,33	18	60,00
	2	258	217	41 *	15,89	8	19,51	3	7,32	29	70,73
	3	277	235	42	15,16	12	28,57	3	7,14	27	64,28
	4	443	379	64	14,45	12	18,75	2	3,12	50	78,12
5) *idem* con S 65	1	271	270	1	0,37	0	0,00	0	0,00	1	100,00
	2	146	145	1	0,68	1	100,00	0	0,00	0	0,00
	3	217	217	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	4	259	259	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6) *idem* con FB 1	1	308	306	2	0,65	2	100,00	0	0,00	0	0,00
	2	273	273	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3	249	249	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	4	290	290	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7) *idem* con YF	1	347	153	195 *	56,19	53	27,18	4	2,05	137	70,26
	2	326	160	166 *	50,92	49	29,52	7	4,22	109	65,66
	3	311	147	164 *	52,73	46	28,05	11	6,71	106	64,63
	4	273	127	146 *	53,48	40	27,40	5	3,42	100	68,49
8) *idem* con Mercurigamma	1	289	288	1	0,35	1	100,00	0	0,00	0	0,00
	2	314	310	4	1,27	0	0,00	0	0,00	4	100,00
	3	287	287	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	4	290	289	1	0,34	0	0,00	0	0,00	1	100,00
9) *idem* con Agrosan GN	1	383	376	7	1,83	2	28,57	1	14,28	4	57,14
	2	384	380	4	1,04	0	0,00	0	0,00	4	100,00
	3	381	379	2	0,52	1	50,00	0	0,00	1	50,00
	4	336	334	2	0,59	0	0,00	0	0,00	2	100,00
10) *idem* con Pentagran	1	210	210	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	2	245	245	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3	315	313	2	0,63	0	0,00	0	0,00	2	100,00
	4	353	352	1	0,28	0	0,00	1	100,00	0	0,00

* Una spiga ha dato il 50 % di cariossidi sane ed il 50 % di cariossidi trasformate in galle.

** Due spighe hanno dato il 50 % di cariossidi sane ed il 50 % di cariossidi trasformate in galle.

Tabella II

Fattori di variazione	Somma quadrati degli scarti	Gradi di libertà	Varianza	F osservato	F delle tavole		Significanza	
					P = 0.05	P = 0.01	P = 0.05	P = 0.01
Blocchi . . .	20,60	3	6,86	1,32	2,96	4,90	3,25	4,40
Trattamenti .	13.535,14	9	1.503,90	289,76	2.25	3,14		
Errore	140,31	27	5,19					
Totale . . .	13.696,05	39						

Per comodità, e per maggior precisione, è stata usata la tavola di Bliss, che dà la trasformazione in parola per tutti i numeri compresi tra 0 e 100.

Nella stessa tabella sono pure riportate le differenze significative fra due medie a P = 0,05 e P = 0,01, calcolate sui valori angolari e non sulle percentuali.

Conclusioni

La valutazione della più piccola differenza significativa tra le medie, acconsente di classificare i trattamenti in ordine di efficacia come nella tabella III, la cui lettura mostra che tutti i prodotti usati, meno l'YF,

Tabella III

Trattamenti (tesi)	Media aritmetica delle percentuali	Media aritmetica degli angoli	Differenze con l'infettato non conciato	Differenze con la polvere Coffaro
FB 1	0,16	1,15	A. S.	A. S.
Pentagran	0,22	1,89	A. S.	A. S.
S 15	0,26	2,05	A. S.	A. S.
Mercurigamma	0,49	3,30	A. S.	A. S.
Agrosan Gn	0,99	5,53	A. S.	A. S.
Sesan	14,29	22,18	A. S.	N. S.
Polvere Caffaro	17,88	24,96	A. S.	—
YF	53,33	46,91	S.	N. S.
Infettato non conciato . .	58,95	50,19	—	—

A.S. = Altamente significativa
S. = Significativa
N.S. = Non significativa

hanno avuto, rispetto al testimonio infettato e non trattato, un'efficacia altamente significativa. Viceversa, a confronto della Polvere Caffaro, sono risultate altamente significative le prove effettuate con l'FB 1, il Pentagran, l'S 65, il Mercurigamma, l'Agrosan GN; il Sesan e l'YF non hanno dato risultati significativi.

Confrontando infine tra di loro i diversi prodotti acuprici sperimentati, si nota che tutti hanno dimostrato un'efficacia altamente significativa nei confronti dell'YF; solo l'FB 1 ha dato risultati significativi nei confronti dell'Agrosan GN e, tra FB 1, Pentagran, S 65 e Mercurigamma non esiste differenza significativa.

Si può pertanto concludere che attualmente l'industria degli anticrittogamici pone in commercio alcuni prodotti acuprici, da usare come concianti delle cariossidi, che hanno dimostrato, nei riguardi del loro potere anticarie, un'efficacia ben superiore a quella dell'ossicloruro di rame, fino ad oggi considerato uno dei migliori prodotti per la lotta contro la carie.

Ringrazio vivamente il dott. U. Meloni, capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, che mi ha affidato i prodotti che gli pervennero dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nonchè il dott. G. Miotto per avermi trovato l'azienda che ha messo a disposizione l'appezzamento di terreno necessario alla prova.

RIASSUNTO

Si riferisce di una prova in campo effettuata allo scopo di saggiare l'efficacia di alcuni prodotti organici (FB 1, Pentagran, S 65, Mercurigamma, Agrosan GN, Sesan, YF), messi a confronto con un ossicloruro di rame (Polvere Caffaro), contro la *Tilletia levis* Kühn.

Dall'elaborazione statistica dei dati ricavati dalla prova, impostata con il sistema del blocco randomizzato a quattro ripetizioni, viene posta in evidenza l'efficacia di quasi tutti i prodotti presi in esame.

SUMMARY

ANTI-SMUT EFFICACY OF SOME NON-COPPER PRODUCTS IN A FIELD TEST

By Paolo Alghisi

A field test, made to try the efficacy of some organic products (FB 1, Pentagran, S 65, Mercurigamma, Agrosan GN, Sesan, YF), compared with $3CuO \cdot CaCl_2 \cdot NH_2O$ (Polvere Caffaro), against *Tilletia levis* Kühn, is here described.

The efficacy of nearly all the products tested is clearly proved by the statistical elaboration of the data obtained during the experimentation, which was carried out in quadruplicate with the randomized block system.

BIBLIOGRAFIA

Mancini, E. Metodologia sperimentale in agricoltura. Napoli, Ist. Ed. del Mezzogiorno, 1952.

Ponchet, J., Guntz, M., et Charmet, F. Essais de traitement de la carie du blé, *Tilletia tritici* Bjerk. (Wint.), en sol infesté. *Ann. des Epiphyt.*, Paris, 1952, 4, 416-421.

Snedecor, G. W. Statistical methods. Ames, Iowa State College Press, 1950.

Ricevuto il 27 febbraio 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luciano Tombesi

MODERNE VEDUTE SUL PROBLEMA DELLA FERTILIZZAZIONE

Dieci anni di ricerche di fisiologia e biochimica applicate

È da circa dieci anni che nei laboratori della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma si conducono studi di biochimica applicata alla fertilizzazione, e da lungo tempo si sta ricercando un nuovo sistema di reazioni capace di svelare il grado di funzionalità del metabolismo dei tessuti vegetali in rapporto alla quantità degli elementi biogeni posti a disposizione delle colture.

In quest'ultimo ventennio, in seguito alle ricerche compiute da Tommasi e soprattutto Marimpietri e Morani, si è giunti alla formulazione della « teoria integrale della fertilità », che ha contribuito a risolvere molti problemi di carattere pratico relativi alla fertilizzazione poichè ha considerato la massima produzione raggiungibile come funzione delle condizioni pedoclimatiche e del fabbisogno degli elementi assimilabili azoto, fosforo e potassio, determinato con originali metodi analitici. Tale teoria però non avendo tenuto presente l'azione di natura biochimica esercitata dai fertilizzanti sulle colture non ha potuto stabilire le relazioni esistenti tra il metabolismo delle diverse specie vegetali e il tipo di nutrizione minerale e soprattutto l'effetto esercitato dalle varie forme di azoto (nitrico, ammoniacale ed organico) sulle molteplici e variabili attività enzimatiche dei tessuti vegetali.

Naturalmente, il principio che afferma la necessità di prendere in esame oltre i concetti della dotazione alimentare del suolo, che hanno condotto alla « teoria integrale della fertilità », anche il grado di funzionalità del metabolismo cellulare e l'analisi enzimatica per una più razionale interpretazione dei complessi fenomeni relativi alla fertilizzazione, pur accettando alcuni schemi di validità generale esige criteri di notevole adattabilità, poichè diverso risulta il contenuto medio enzimatico conside-

rato dal punto di vista qualitativo e quantitativo (modulo enzimatico) delle diverse specie di interesse agrario.

D'altronde i concetti di cui sopra non devono essere considerati contrastanti con la « teoria integrale della fertilità », ma piuttosto come un logico completamento della teoria stessa per la ragione che, se è necessario integrare le quote degli elementi fertilizzanti secondo determinati criteri, è altresì indispensabile conoscere l'effetto esercitato da essi sulle colture, perchè ci si è resi conto che è necessario volgersi verso quelle nuove concezioni che assicurino non solo la maggiore ma anche la migliore produzione.

In numerose note sperimentali tali questioni sono state ampiamente discusse e dimostrate soprattutto in tema di fertilizzazione dei tabacchi. Queste colture, infatti, forniscono un prodotto verde che, come è noto, deve subire importanti trasformazioni biochimiche profondamente diverse a seconda della varietà dalla quale proviene. Orbene, è in queste condizioni che si rende indispensabile conoscere e stabilire la natura dei rapporti intercorrenti tra la quantità e il tipo degli elementi fertilizzanti somministrati alla coltura e le caratteristiche attività enzimatiche di questa influenzanti i successivi processi di trasformazione, al fine di regolarne il decorso e possibilmente modificarne i risultati a vantaggio dell'agricoltore.

Alcuni esempi ed un accenno allo sviluppo delle indagini effettuate presso i laboratori di biochimica della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma dal 1946 ad oggi chiariranno i concetti esposti.

La necessità di conoscere il metabolismo dei vegetali in ambiente arido dette luogo a un complesso di studi sui rapporti esistenti tra fotosintesi, respirazione e traspirazione e due sistemi enzimatici (catalasi ed ossidasi) allorchè si veniva a ridurre entro determinati limiti le disponibilità idriche del suolo. Questi due sistemi enzimatici, i più interessati all'attivazione dell'ossigeno necessario ai processi di ossidazione e quindi di respirazione della cellula vegetale, furono presi in considerazione poichè collegando le ricerche di Rabinowich, Graffron e Calvin, relative ai condizionatori di sintesi ed ai prodotti iniziali del processo chemiosintetico, si dimostrarono i catalizzatori più interessati al complesso di reazioni che si verificano nel corso sia della fotosintesi che della respirazione.

Dai risultati ottenuti è stato possibile porre in evidenza in un primo tempo che alcune specie vegetali se allevate, come sopra si accennava, con scarse dosi di acqua fin dai primi stadî vegetativi, e quindi adattate ad un ambiente ben definito, presentano in generale una intensità fotosintetica e respiratoria superiore a quelle allevate con normali volumi idrici. Quest'esaltato metabolismo veniva spiegato dopo accurate indagini sia dal

punto di vista fisiologico che biochimico. Probabilmente l'organismo, data l'elevata concentrazione della soluzione circolante che si riscontra nel suolo quando le disponibilità idriche vengono adeguatamente ridotte, reagisce aumentando sia il tono osmotico delle cellule a spese degli zuccheri solubili che l'intensità fotosintetica, diminuendo i composti ad alto grado di condensazione quali l'amido e la cellulosa.

Inoltre, l'accumulo degli enzimi ossidanti, riscontrato nei soggetti allevati a regime idrico ridotto, se spiega la maggiore intensità respiratoria comportante un aumento della CO_2 in forma complessata delle cellule, rende conto anche dell'esaltata capacità a compiere fotosintesi, poichè essendo questo un processo di riduzione ha bisogno per effettuarsi di sistemi a elevato potenziale capaci di accettare elettroni.

Successivamente le ricerche relative al metabolismo dei vegetali, allevati con ridotte dosi di acqua, furono estese a molte specie allo scopo di accertare se il più elevato contenuto in ossidasi nei tessuti di piante a regime idrico ridotto era un fenomeno di carattere generale; esse furono poi approfondite nel senso che vennero presi in considerazione, oltre l'attività ossidasica e catalasica, anche l'attività carbonidrasica e perossidasica ed alcuni riducenti quali l'acido ascorbico e il glutatione.

Dall'insieme dei dati analitici ricavati è stato possibile dimostrare e confermare che mentre le attività carbonidrasica, catalasica e perossidasica non variano sensibilmente nei tessuti di piante allevate sotto regimi idrici diversi, dato il loro elevato numero di coordinazione, l'attività ossidasica vien ad essere esaltata ed il contenuto in riducenti del tipo acido ascorbico e glutatione tendono a diminuire progressivamente col diminuire delle dosi di acqua.

Parallelamente a questi studi veniva condotta una serie di indagini concernenti le modificazioni che il complesso enzimatico presentava in funzione della carenza degli elementi nutritivi, segnatamente dell'azoto, del fosforo e del potassio su tre specie con diversa attitudine a ridurre gli ioni NO_3. In seguito alle esperienze effettuate si è giunti fra l'altro alle seguenti constatazioni. Allorchè l'azoto costituisce il fattore limitante o è del tutto assente dal mezzo nutritivo, le attività carbonidrasica, catalasica e ossidasica dei tessuti diminuiscono talvolta del 50 % rispetto alle normali condizioni. In carenza di fosforo e potassio, mentre il contenuto in anidrasi carbonica ed in catalasi non presenta in media variazioni notevoli, l'attività ossidasica, e più precisamente quella catecolasica, aumenta fino quasi a raddoppiarsi. Per quanto concerne il contenuto in riducenti del tipo acido ascorbico e glutatione, i tessuti in generale non presentano apprezzabili differenze quando nel mezzo nutritivo vengono a difettare l'azoto, il fosforo e il potassio. Da queste ricerche è emerso invece che

Influenza del regime idrico sulle attività enzimatiche e sul contenuto in effettori di sintesi di *Nicotiana tabacum* cv. «Virginia Bright»

TABELLA I. - **Regime idrico normale**

	Anidrasi in mmc di CO_2	Catalasi in cc di O_2	Ossidasi in mmc di O_2	Acido ascorbico in mgr per 100 gr di sost. fresca	Vitamino simili	Glutatione in mgr per 100 gr di sost. fresca	Perossidasi in cc di J 0.004 N.	N. ammidico in mgr per 100 gr di sost. fresca	Umidità %	Respirazione in mgr di CO_2 per ora e gr di sost. fresca
	310	10,05	1090	135,5	18	12,28	17,2	—	80,8	
	470	19,2	1200	88,1	tracce	1,84	15,4	—	80,9	0,89
	320	24,6	1410	104,4	0	12,28	16,4	—	80,8	0,99
	480	18,7	1380	112,8	0	3,68	17,1	76,58	81,1	1,01
	430	16,2	960	94,0	tracce	3,68	15,5	100,5	81,7	0,75
	520	28,25	1230	50,0	20	17,19	15,9	75,4	81,4	1,31
	340	15,8	620	40,0	0	8,80	14,3	111,10	—	0,54
	500	22,0	1000	59,0	0	8,65	15,6	113,9	—	0,24
	550	14,45	1810	37,0	0	9,01	13,9	93,08	80,7	0,40
	630	17,2	1230	70,4	0	17,69	16,2	79,6	80,10	—
	630	21,1	2160	82,8	0	15,10	15,6	70,0	80,7	0,12
	610	16,25	920	58,2	0	24,83	15,4	82,6	80,6	1,05
Media	482	18,65	1250	77,7		11,25	15,7	89,2		0,73

TABELLA II. - **Regime idrico ridotto**

	Anidrasi in mmc di CO_2	Catalasi in cc di O_2	Ossidasi in mmc. di O_2	Acido ascorbico in mgr per 100 gr di sostanza fresca	Glutatione in mgr per 100 gr di sostanza fresca	Perossidasi in cc di J 0.004 N.	N. ammidico in mgr per 100 gr di sostanza fresca	Umidità %	Respirazione in mgr di CO_2 per ora e gr di sostanza fresca
	310	9,75	2730	70,0	0	17,1	—	78,5	—
	380	15,95	3500	62,6	3,68	15,4	—	78,9	1,82
	300	19,55	3050	75,2	8,60	16,1	—	78,9	1,07
	480	21,1	2060	74,0	0,46	18,5	104,02	78,5	1,48
	350	16,2	4100	21,7	0	17,7	122,9	78,2	0,77
	530	21,2	3300	100,0	13,51	13,4	89,74	79,65	0,98
	330	10,0	2100	tracce	5,50	12,15	105,42	—	1,45
	510	15,8	1360	47,0	4,70	15,3	100,00	—	1,21
	450	11,9	1930	21,2	6,50	14,7	100,00	80,2	0,23
	480	14,65	3290	tracce	10,97	16,3	98,28	79,75	0,53
	460	9,8	2720	29,1	9,24	15,7	92,6	82,9	0,65
	—	12,5	2640	tracce	10,76	15,4	98,28	81,9	1,10
Media	416	15,61	2735	41,7	6,32	15,64	101,24		1,02

allorchè si variano le forme di azoto somministrato alle colture e precisamente, ferma restando la quantità totale di questo elemento, si prendono in considerazione le forme ossidata (nitrica), ridotta (ammoniacale) ed organica, il contenuto dei composti riducenti sopra accennati tende ad aumentare nelle piante alimentate con azoto sotto forma ridotta.

Di questo insieme di fenomeni si è cercata la causa determinante nel fatto che, come sostiene anche Homès, gli elementi biogeni una volta assorbiti dal sistema radicale prendono parte attiva alle reazioni di natura chimica continuamente in atto nel protoplasma. Tenendo presente che la vita cellulare non è legata ad un determinato tipo di molecola e che, secondo Hopkins, i fenomeni vitali che avvengono nella cellula devono essere considerati come espressione di un equilibrio dinamico sussistente in un sistema polifasico, in quanto la « vita » istintivamente definita è una proprietà della cellula globalmente intesa dipendente dall'equilibrarsi della totalità delle fasi coesistenti, si deve considerare che le reazioni cui danno luogo gli elementi azoto, fosforo e potassio sono proporzionali alla concentrazione delle sostanze attive nel senso di Guldeberg e Waage, poichè una sintesi esige il concorso simultaneo di numerose reazioni parziali onde il verificarsi delle sintesi stesse, e quindi la produzione di proteine (enzimi), lipidi e glucidi, in altri termini la formazione della sostanza organica, è legata all'esistenza di quantità definite di sostanze chimiche nel mezzo in cui avvengono le sintesi.

In verità, come ammette Homès, il mezzo chimico polifasico che costituisce il protoplasma cellulare, sede delle sintesi vitali, non è il mezzo nutritivo rappresentato dalla soluzione circolante del suolo, ma gli studi relativi ai fenomeni di permeabilità cellulare e l'accumulo delle sostanze nelle cellule radicali (fra questi l'equilibrio di Donnam e la teoria di Lundegardh) dimostrano che esistono tra le concentrazioni interne delle cellule e quelle esterne del suolo delle precise relazioni quantitative.

Bisogna dire però che se questo originale modo di interpretare le carenze di carattere nutrizionale spiega la diminuzione di alcune attività enzimatiche allorchè l'azoto costituisce il fattore limitante in quanto si ammette una diminuzione della velocità di sintesi delle proteine e quindi degli enzimi, non spiega perchè l'assenza di potassio e di fosforo nel mezzo nutritivo determini un aumento dell'attività catalasica e ossidasica dei tessuti.

Nel corso delle ricerche compiute sui tabacchi negli anni 1950-53 in collaborazione con il prof. M. Giovannozzi si è potuto mettere in evidenza fra l'altro che, contrariamente a quanto avviene allorchè l'azoto costituisce uno dei fattori limitanti, le concimazioni azotate in genere aumentano le cariche degli enzimi ossidanti ed abbassano relativamente

il contenuto dei composti riducenti. Queste osservazioni ci apparvero fondamentali e, applicate alla coltivazione di alcune linee di tabacco « Virginia Bright » ed alla successiva cura dei prodotti ottenuti da esse, si rivelarono suscettibili di ampie ed interessanti applicazioni.

Infatti, nel caso del « Virginia Bright » i tecnici, come è noto, sottopongono le foglie appena raccolte a particolari trattamenti che determinano oltre l'essiccamento della lamina fogliare e della nervatura la distruzione della clorofilla ed un aumento di azoto solubile con conseguente comparsa del colore giallo e dell'aroma caratteristico del prodotto finito. Ma la distruzione della clorofilla è legata all'idrolisi delle proteine dello stroma lipoproteico che costituisce i cloroplasti e, poichè l'idrolisi delle proteine, come è stato dimostrato da Baily e Belfer, è nettamente influenzata dal potenziale redox del mezzo protoplasmatico ed attivata dai gruppi SH del glutatione e della cisteina, l'interesse a valutare gli enzimi ossidanti per indirizzare conseguentemente nel senso desiderato l'attività delle proteasi risulta evidente.

Sempre al fine di ottenere una misura per valutare la tendenza dei tessuti a distruggere clorofilla e quindi a favorire i processi di ingiallimento è stato studiato l'indice $\frac{\text{acido ascorbico}}{\text{attività ossidasica}}$ inteso come quantità media di acido ascorbico divisa la quantità media di ossigeno attivato. Dai risultati delle indagini condotte sul « Virginia Bright » è apparso che il suddetto rapporto, perchè abbia luogo un buon ingiallimento dei tessuti, deve oscillare intorno a 0,1.

Nel corso di questa sperimentazione si è potuto dimostrare che, sempre nel caso della varietà di tabacco « Virginia Bright », tanto la concimazioni azotate che la carenza di P_2O_5 e di K_2O assimilabile abbassano tale indice da 0,1 a 0,07 e 0,04. Data l'indiscutibile corrispondenza di questo rapporto con la tendenza all'ingiallimento dei tessuti nel corso dei vari processi di cura a fuoco indiretto risulta che la carenza di anidride fosforica o di ossido di potassio si rivela negativa perchè determina come è stato accennato un accumulo di enzimi ossidanti probabili inibitori della proteasi.

Collegando questi fatti con quelli osservati nel corso delle ricerche relative agli effetti esercitati dagli ioni NO_3 e dall'azoto organico, ambedue determinanti una maggiore attività ossidasica nei tessuti, risultano evidenti e dimostrate da un punto di vista strettamente scientifico le profonde influenze che esplicano i differenti stati nutrizionali sulle colture, in particolare su quelle i cui prodotti devono possedere determinate caratteristiche tecnologiche.

Effetto esercitato dagli elementi azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche dei tessuti di *Nicotiana tabacum* cv. «Virginia Bright»

TABELLLA III

	Anidrasi in mmc Co_2 svolta	Catalasi in cc da O_2 svolta	Ossidasi in mmc di O_2 ascorbico			Perossidasi in cc di $I \frac{N}{250}$	Acido Ascorbico in mmg per 100 gr di sostanza fresca	Glutatione in mmg per 100 gr di sostanza fresca	Umidità
			Totali	Catecolo Ossidasi	Ascorbico Ossidasi				
P K N (vasche di vegetazione con fosforo, potassio e azoto)									
	240	13,3	1200	620	890	12,5	63,0	42,9	82,4
	200	25,8	630	430	1080	18,5	121,6	34,4	82,0
	280	19,8	1670	1500	1080	12,9	104,9	42,9	81,5
	170	9,8	1330	1200	890	22,0	101,7	20,9	82,0
	340	20,2	1390	880	900	18,3	40,7	35,6	—
	280	18,4	990	980	1100	16,2	84,2	36,0	—
	290	17,2	1200	1080	980	18,4	99,6	38,7	—
	200	15,6	1200	900	1000	13,0	73,0	34,2	—
Media	250	17,5	1197	948	990	16,48	86,1	35,70	81,98
P K (vasche di vegetazione con solo fosforo e potassio)									
	240	4,2	390	460	870	20,2	88,5	45	—
	100	5,8	500	350	880	18,4	104,9	38	—
	120	6,4	160	170	1040	19,8	102,1	35,6	81,3
	260	6,9	230	120	950	17,55	100,8	36,8	—
	190	4,0	280	190	900	17,75	100,8	35,6	83,4
	300	10,2	240	150	900	18,35	127,7	20,9	80,3
	200	6,2	170	170	980	16,4	132,9	34,2	—
	160	4,8	140	120	870	15,31	120,4	37,3	—
Media	196	6,00	263	216	923	17,90	109,7	35,4	81,67
P N (vasche di vegetazione con solo fosforo e azoto)									
	130	19,8	1260	1480	880	7,9	128,7	44,2	82,2
	330	15,2	1400	900	890	11,6	79,3	54,0	81,4
	180	24,2	2100	1900	1100	15,2	127,7	34,3	—
	150	23,4	2150	1900	920	12,1	122,5	35,6	—
	220	19,5	1450	1380	1000	10,3	97,0	20,2	83,2
	320	11,9	1000	970	970	18,4	85,6	34,4	81,2
	380	17,3	2720	2300	960	12,7	118,8	25,8	—
	270	18,9	2000	1500	980	13,8	110,5	32,0	—
Media	247	18,8	1760	1541	962	12,7	108,7	35,0	82,00
N K (vasche di vegetazione con solo azoto e potassio)									
	190	20,4	1950	—	890	8,8	128,7	54,0	83,0
	190	15,5	1280	1800	1060	9,9	78,6	46,66	81,2
	200	19,8	3500	2280	980	6,0	75,8	34,3	—
	240	14,9	2420	1890	950	14,3	104,9	19,6	—
	220	18,5	3100	2300	900	8,95	88,0	17,2	82,1
	290	17,9	3220	2170	880	12,75	45,6	21,3	—
	210	19,1	2800	2300	980	20,21	78,4	18,6	—
	220	18,2	3200	2300	1000	12,1	70,2	26	—
Media	220	18,0	2658	2148	995	10,3	83	29,7	82,10

Contemporaneamente alle indagini accennate, nel 1953 si è iniziato lo studio sul ruolo esercitato dal potassio su alcune funzioni specifiche della cellula vegetale con particolare riferimento al rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}} \cdot 100$ ed all'attività amilasica.

Dai risultati ottenuti lavorando su *Zea mays* e *Triticum vulgare* cv. « Virgilio » è stato possibile porre in evidenza i seguenti fatti.

1) La carenza di potassio e di azoto determina nelle cellule un accumulo di zuccheri riduttori mentre lo ione potassio, se fornito insieme con l'azoto e con il fosforo o solo con l'azoto, dà luogo ad un arricchimento di idrati di carbonio ad elevato peso molecolare (amido).

2) La carenza di potassio fa scendere il rapporto $\frac{\text{glucosio}}{\text{amido}} \cdot 100$ da 150, quale è quello che normalmente si riscontra nei tessuti provvisti di elementi nutritivi, a 5.

3) La carenza di potassio oltre a provocare un aumento della intensità respiratoria determina una diminuzione dell'attività amilasica ed un aumento sensibile di quella perossidasica.

Data la necssità di approfondire la conoscenza di alcuni aspetti della fisiologia e della biochimica del frumento finora rimasti nella quasi totalità ignorati, è stata intrapresa dal 1949 una serie di ricerche per stabilire l'andamento dell'intensità fotosintetica e respiratoria e l'attività di alcuni sistemi enzimatici ed effettori di sintesi durante il ciclo vegetativo di questa Graminacea.

Tale necessità che ha fatto intraprendere una serie di indagini sistematiche si è imposta, date le possibilità della biochimica applicata e i suoi crescenti sviluppi che lasciano intravedere come veramente interessanti possano essere i risultati cui può condurre una sperimentazione basata sui criteri ed i metodi propri di questa giovane scienza. In sostanza si trattava di affrontare vasti problemi partendo da presupposti che richiedevano una visione unitaria circa l'impostazione dello studio, poichè non solo si dovevano tener presenti le variazioni biochimiche connesse ai vari periodi vegetativi del frumento e quelle relazionate agli elementi fertilizzanti, bensì l'azione sinergica che i fattori temperatura e luminosità esplicano sulla fisiologia della pianta, come nel caso della jarovizzazione e del fotoperiodismo, determinando di tutti questi fenomeni i caratteri differenziali e fissandone i rapporti ed i principî regolatori.

Studi indirizzati in tal senso non erano nuovi. Già precedentemente era stata eseguita una serie di lavori su diverse specie onde giungere a comprendere i molteplici aspetti del metabolismo dei vegetali nell'ambito di un'unica legge di natura biochimica. Però se oggi possiamo affermare

Effetto esercitato dagli elementi azoto, fosforo e potassio sul rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}}$, sul contenuto in chetoacidi e su alcune attività enzimatiche di *Triticum vulgare* cv. « Virgilio »

TABELLA IV

	Glucosio		Amido espresso in glucosio		Amido / glucosio · 100	Chetoacidi in mmgr di acido piruvivo su 100 gr		Amilasi in cc di amilasi al 0,5‰	Perossidasi in cc di I_2 $\frac{N}{250}$	Catalasi in cc di O_2 svolto	Respirazione in mmc di O_2 assortito per h e mmgr sost. secca $[QO_2]$	Respirazione in mmc di O_2 assortito per h e gr sostanza fresca
	in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca	in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca		sostanza fresca	sostanza secca					
P K N (vasche di vegetazione con fosforo, potassio e azoto)												
	265	1,367										
	213	1,099				31,0	160,0		8,2	11,80	1,4	272
	—	—				30,8	158,9		7,9	15,20	1,4	272
	295	1,522				31,5	162,6		7,3	13,00	1,2	234
	472	2,436				38,0	196,1	4,25	9,6	8,70	1,3	245
	354	1,827	400	2,064	112	35,0	180,6	5,00	7,7	9,30	1,4	272
	392	2,023	396	2,044	101	30,0	154,9	3,75	8,2	8,70	1,3	255
	413	2,131	414	2,137	100			4,00	9,0	9,30	1,3	250
	294	1,517	426	2,199	144			3,70		16,70	1,3	245
	330	1,703	413	2,131	125			3,70		24,50		
	210	1,084	510	2,632	242			3,70		21,00		
	224	1,156	488	2,519	217					25,70		
Media	314	1,624	435	2,246	148	32,7	168,8	4,01	8,27	15,15	1,3	255
P K (vasche di vegetazione azotocarenti)												
	684	3,310				15,5	75,0		7,4	7,35	1,2	
	590	2,855				21,0	101,6		6,6	5,70	0,95	245
	555	2,686				21,5	104,0		5,6	3,40	0,97	195
	560	2,710				20,0	96,8		7,5	4,70	1,2	200
	732	3,542				15,5	75,0		6,5	4,20	1,2	245
	637	3,083	72	0,348	11,3	20,0	96,8	tracce	7,4	5,70	1,2	245
	802	3,881	58	0,280	7,2			»	6,2	5,80	1,2	254
	635	3,073	132	0,638	20,7			»		9,30	0,98	202
	637	3,083	123	0,595	19,3			»		7,70	1,2	240
	620	3,000	71	0,343	11,4			»		5,80		
	556	2,691	144	0,696	25,8			»		9,50		
	655	3,170	242	1,171	36,9			»		8,10		
										7,0		
Media	638	3,090	120	0,581	18,9	18,9	91,5		6,74	6,48	1,1	228

Effetto esercitato dagli elementi azoto, fosforo e potassio sul rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}}$, sul contenuto in chetoacidi e su alcune attività enzimatiche di *Triticum vulgare* cv. « Virgilio »

TABELLA IV (continuazione)

	Glucosio		Amido espresso in glucosio		Amido · 100 / glucosio	Chetoacidi in mmgr di acido piruvico su 100 gr		Amilasi in cc di amilasi al 0,5 %	Perossidasi in cc di I_2 $\frac{N}{250}$	Catalasi in cc di O_2 svolto	Respirazione in mmc di O_2 assortito per h e mmgr sost. secca $[QO_2]$	Respirazione in mmc di O_2 assortito per h e gr sostanza fresca
	in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca	in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca		sostanza fresca	sostanza secca					
P N (vasche di vegetazione potassiocarenti)												
	803	3,691				30,0	137,9		7,1	13,35	1,6	359
	762	3,502				27,0	124,1		12,7	15,35	1,5	329
	732	3,365				28,0	128,7		9,7	18,95	1,2	266
	679	3,121				31,5	144,8		8,7	8,40	1,5	330
	838	3,852				28,0	128,7		10,0	10,00	1,5	338
	802	3,686	25	0,114	3,1	29,0	133,3	2,0	9,6	11,40	1,5	328
	709	3,259	98	0,450	13,8			2,5	8,9	12,00	1,5	328
	802	3,687	10	0,045	1,2			3,3		19,00	1,5	321
	720	3,309	40	0,183	5,5			3,0		11,40		
	703	3,231	17	0,078	2,4			3,0		19,40		
	749	3,443	30	0,137	4,0					23,55		
	661	3,038	70	0,321	10,5			3,3		15,95		
								2,6		22,5		
Media	691	3,432	41	0,189	5,8	28,9	132,9	2,81	9,52	15,48	1,5	324
N K (vasche di vegetazione fosforocarenti)												
	637	3,287				31,5	162,5		6,9	13,00	1,5	286
	472	2,435				30,8	158,9		11,2	15,30	1,7	334
	424	2,188				31,5	162,5		8,0	8,90	1,3	253
	380	1,961				38,0	196,1		8,7	10,00	1,3	253
	566	2,921				32,5	167,7		10,0	10,80	1,7	328
	507	2,616	115	0,593	22,7	30,7	158,4	3,7	8,0	11,50	1,8	347
	543	2,802	217	1,119	39,9			3,3	8,2	10,85	1,6	310
	496	2,559	117	0,603	23,5			4,0		22,55	1,5	286
	401	2,069	269	1,388	67,0			3,50		20,00		
	378	1,950	94	0,485	24,8			3,15		20,85		
	390	2,012	201	1,037	51,5			3,15		19,00		
	307	1,584	401	2,069	130,0			3,20		23,20		
Media	458	2,365	202	1,042	51,3	32,5	167,6	3,42	8,71	15,74	1,6	299

che questi studi ci hanno condotto a notevoli risultati anche di ordine pratico, dobbiamo dire che il raggiungimento del fine propostoci si presenta difficoltoso data la sua complessità ed i limitati mezzi di cui disponiamo.

Nei lavori sul frumento pertanto si è voluto ricercare se i diversi periodi vegetativi potevano essere caratterizzati dal punto di vista biochimico, ed in particolare se esisteva la possibilità di determinare un punto critico del ciclo biochimico tale da poter accertare l'esistenza di un zimostadio.

È al raggiungimento di questo fine che erano indirizzati molti dei lavori compiuti nei precedenti anni utilizzando altre specie vegetali poichè si era sempre tenuto presente il fatto da noi dimostrato, che il dinamismo biochimico di un qualunque tessuto viene ad essere una funzione della carica enzimatica considerata questa sotto i duplici aspetti qualitativo e quantitativo, nonchè del periodo vegetativo della coltura.

In tale tipo di indagini sono stati presi in considerazione i sistemi enzimatici già sopra nominati e precisamente le ossidasi del tipo ascorbico e polifenolossidasi e quindi la ossidasi totali, poi le carbonidrasi e le ascorbicoperossidasi, le catalasi ed infine l'acido ascorbico, il glutatione ridotto e, come è stato accennato, la respirazione e la fotosintesi.

Insieme al frumento (cv. « Mentana ») vennero studiate due Leguminose ed una Crocifera, poichè la Graminacea non presentava enzimi ossidanti del tipo catecolossidasi.

Tenendo presente lo schema comprendente le reazioni fotosintetiche di Yamafugi e dei suoi collaboratori, nel quale viene chiarito il ruolo che la catalasi viene ad assumere nel processo fotosintetico, è stato posto in evidenza il singolare comportamento di questo enzima nel corso del ciclo vegetativo del frumento e delle altre specie prese come termine di confronto.

Per quanto riguarda il frumento si è accertato che l'attività catalasica presenta un minimo nel periodo dell'accestimento e raggiunge un massimo durante la formazione della spiga.

Chiarito l'andamento del contenuto in acido ascorbico e glutatione nonchè quello delle ossidasi durante i vari stati vegetativi è stato riscontrato per ciò che concerne l'anidrasi carbonica nel frumento, un comportamento inaspettato e veramente singolare. L'attività di questo enzima, che nei primi stadî presenta valori medi di 300-400 mm^3, raggiunge il massimo durante la fioritura; interessante è poi la curva a sigmoide dei valori medi di questo enzima relativi ai diversi stadî poichè segue quella della formazione della sostanza organica. Per chiarire l'argomento esposto è stata riportata la tabella V già pubblicata negli *Annali della Sperimentazione Agraria* del 1953.

Intensità fotosintetica e respiratoria, attività enzimatiche e contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto durante le fasi del ciclo vegetativo di *Triticum vulgare* cv. «Mentana»

TABELLA V

Data	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Catalasi in cc di O_2 svolti	Acido ascorbico + vitamino-simili	Vitamino simili	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione	Fotosintesi	Umidità
			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca		%
Terza – quarta foglia									
8–II–1952	300	18,65	155,3	81,1	41,75	14,8	1,20	7,95	85,2
9–II–1952	610	18,75	141,7	71,6	44,21	18,2	0,40	3,27	85
11–II–1952	510	17	150,5	94,8	34,38	11,7	0,88	6,74	85,3
12–II–1952	270	17,25	144,5	81,1	27,02	14,8	0,96	8,2	85,95
13–II–1952	460	17,6	119,6	79,3	29,47	13,6	0,96	4,06	83
14–II–1952	260	19,3	143,1	81,1	25,76	11,1	0,93	3,3	84,5
15–II–1952	280	18,3	124,8	78	25,79	19,95	0,79	2,13	84,2
Medie	384	18,1	139,8	81	32,62	14,87	0,80	5,09	—
Accestimento – inizio levata									
10–III–1952	220	10,9	131	90,2	39,12	14,6	0,66	6,21	85
11–III–1952	420	13,65	121,3	82,2	25,79	11,9	0,66	8,44	84,3
12–III–1952	430	15,9	122,3	84	30,70	14	0,52	2,48	84,1
13–III–1952	430	12,45	117,5	79,6	25,79	13,25	0,20	4,31	83,9
14–III–1952	390	14,4	—	52,9	—	11,8	0,26	2,79	82,9
15–III–1952	160	17,75	142,3	—	23,33	15,9	0,29	2,74	84
16–III–1952	160	11,75	127,6	94,9	30,70	11,9	0,42	4,73	82,35
Medie	316	13,8	127,1	80,6	29,23	13,3	0,39	4,55	—
Levata									
19–III–1952	450	20,9	125,4	51,4	24,56	7,65	0,32	—	81,5
20–III–1952	280	20,3	122,3	75,5	33,16	10,25	0,26	10,9	80,7
21–III–1952	420	22,1	151	88	31,93	9,9	0,39	4,52	80,7
24–III–1952	530	20	132,1	123,3	39,30	10,55	0,57	5,74	81,3
26–III–1952	620	25,9	133,3	88	24,56	8,9	0,45	7,83	80,7
Medie	460	21,8	132,8	85,2	30,60	9,45	0,40	7,2	—
Spiga racchiusa ancora nella guaina fogliare									
8–IV–1952	630	26,1	162,7	139,6	33,16	10,1	0,72	2,95	72,45
9–IV–1952	710	26,8	148	112,1	37,10	8,85	0,50	6,65	77,9
10–IV–1952	760	26,2	169	137	40,71	11,2	0,27	3,94	76,9
11–IV–1952	880	26,95	148	121,3	39,07	12,2	0,365	6,76	74,9
Medie	745	26,5	156,9	127,5	38,51	10,55	0,46	5,07	—
Spigagione									
19–IV–1952	740	26,15	124,3	82	—	9,7	0,34	—	75,7
21–IV–1952	830	27,7	120,3	81	33,3	9,4	0,42	5,33	74,5
22–IV–1952	1020	27,1	108,1	99	32,8	8,25	0,33	4,82	—
Medie	863	27	117,6	87	33,05	9,1	0,36	5,17	—
Fioritura									
23–IV–1952	720	25,95	135	92,1	44,6	8	0,40	4,76	73,3
24–IV–1952	1100	26,4	124	62	20,9	12,4	0,60	8,19	74,3
Medie	910	26,2	129,5	77	32,75	10,2	0,5	6,47	—
Inizio della formazione della cariosside									
2–V–1952	800	28,7	146,3	73,1	—	7,2	0,57	1,41	68,3
3–V–1952	890	27,95	139,4	71	—	7,05	0,79	1,12	67,7
7–V–1952	800	31,2	123	46,6	35,61	8,01	0,67	6,80	63,1
Medie	830	29,3	136,2	63,6	—	7,45	0,68	3,11	—

Dall'inizio della levata le tre attività (catalasica, carbonidrasica e perossidasica) si differenziano tanto nettamente che il fenomeno ha permesso la divisione del ciclo biologico di questa monocotiledone in due zimostadi il secondo dei quali, come è stato dimostrato in diversi lavori, non si verifica se la pianta non procede nello sviluppo per mancanza di termostadio.

L'intensità fotosintetica aumenta durante la levata allorchè si verifica una aumento delle carbonidrasi e delle catalasi, mentre la respirazione è massima nei primi stadî pur presentando una ripresa durante la fioritura.

Nel corso degli studi sopra descritti intesi a stabilire il metabolismo ed il grado di adattamento biochimico della specie allorchè diminuiscono le disponibilità idriche del suolo, si era giunti alla constatazione che le specie stesse, pur sottostando ad una legge di carattere generale, mostravano una diversa reattività alle modificate condizioni ecologiche e che ciascuna di esse poteva essere caratterizzata da un particolare modulo enzimatico.

Risultò, in altre parole, che i valori medi ottenuti durante le fasi del ciclo biologico delle specie studiate, relativi al contenuto in acido ascorbico, glutatione ridotto, azoto ammidico ed all'attività ossidasica, perossidasica, catalasica e carbonidrasica, davano a supporre che esisteva una effettiva possibilità di ordinamento biochimico delle specie vegetali.

Queste ricerche naturalmente investono il problema evolutivo ed implicitamente tendono a scoprire dei caratteri biochimici tali da permettere al ricercatore di giungere ad una nuova classificazione delle specie vegetali; questi studi tendenti a dimostrare con la scorta dei risultati sperimentali che i due processi, evolutivo e morfonetico, sono dipendenti dai sistemi trasportatori di elettroni e da determinati composti funzionali, hanno dato e daranno ancora certamente nuove possibilità alla selezione delle piante agrarie, alla fisiopatologia ed ai problemi inerenti alla fertilizzazione, in special modo per quel che riguarda specie e varietà i cui prodotti devono subire le accennate trasformazioni biochimiche innanzi di divenire oggetto di interesse economico.

Da un punto di vista sistematico generale le specie oggetto di sperimentazione sono state divise in due grandi gruppi a seconda della loro appartenenza alle Monocotiledoni e alle Dicotiledoni, e si è potuto osservare che a ciascuno di questi gruppi, fatte alcune eccezioni, appartengono specie che nel loro sistema respiratorio comprendono oppure no i sistemi ossidasici di tipo catecolo e ascorbico ossidasi.

Dai valori ricavati nel corso delle indagini si sono potute dedurre le seguenti correlazioni tra anidrasi carbonica, ossidasi ed acido ascorbico:

Moduli enzimatici di alcune specie di interesse agrario disposti secondo le anidrasi crescenti

TABELLA VI

Specie e varietà	Catalasi in cc O_2 svolti	Anidrasi carbonica in mm^3 Co_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico-ossidasi	Catecolo-ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I_2 N/250
			in mm^3 di O_2 assortiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca		
Olea europaea	18,05	45	3022	880	3310	81,6	14,2	12,45
Chrysanthemum indicum	18,40	85	2450	1000	2355	28,9	9,2	15,40
Trifolium alexandrinum	10,85	181	1800	367	1250	120,7	20,4	5,3
Nicotiana tabacum cv. « Virginia Bright » n. 5	14,00	184	1572	324	1182	40,50	26,8	7,3
Cynara scolymus	24,10	192	2953	878	1740	46,9	13,0	15,0
Solanum lycopersicum cv. « S. Marzano »	16,22	213	994	—	—	88,20	17,2	13,3
Nicotiana tabacum cv. « Virginia Bright » n. 30	13,65	237	2545	785	1933	18,2	15,4	11,0
Laurus nobilis	19,6	240	3733	126	2313	218	37,9	5,5
Trifolium pratense	8,5	286	1515	608	1224	145	19,6	3,67
Nicotiana tabacum cv. « Virginia Bright » n. 9	14,5	310	1261	666	1040	24.1	25,5	14,6
Oxalis acetosella	10,25	420	tracce	0	0	105,8	44,0	3,5
Foeniculum vulgare	11,15	422	630	222	574	16,7	8,47	2,0
Nicotiana tabacum cv. « Maryland » × « Perustitza »	11,0	438	332	185	251	76,8	31,9	9,3
N. tabacum cv. « Perustitza »	12,1	460	185	151	221	73,2	25,5	8,5
N. rustica	15,2	538	146	150	145	60,4	37,9	4,75
Vitis vinifera cv. « Chasselas »	13,7	610	1036	788	850	151,1	40,6	2,75
Cannabis sativa var. *albicata*	27,1	657	535	260	427	358	85,8	13,6
Arachis hypogaea	15,0	688	2300	644	1754	188	79,0	15,2
Cannabis sativa	28,2	750	637	640	440	373	87,8	12,7
Vitis labrusca	20,7	754	3258	924	1812	0,0	0,88	3,5
Brassica rapa var. *esculenta*	19,8	763	271	—	—	6	30,1	—
Beta vulgaris var. *cruenta*	13,4	867	2430	227	1746	—	29,5	6,8
Solanum tuberosum cv. « Krasava »	20,9	961	785	1050	448	125,5	55,2	21,6
Brassica rapa var. *oleifera*	14,33	1072	382	—	—	145,7	29,58	12,5
Raphanus raphanistrum	18,35	1075	153	0	0	165,4	31,98	3,85
Petroselinum sativum	27,2	1084	400	162	34	184,0	58,9	7,15
Cucurbita pepo	25,0	1110	787	796	0	134,3	70,0	14,0
Citrus nobilis var. *deliciosa*	22,1	1130	695	620	37	242,0	66,7	20,5
Phaseolus vulgaris	26,75	1156	0	0	0	158,0	59,1	6,1
Soja hispida	28,8	1161	491	816	186	168,3	61,2	9,0
Ruta graveolens	15,8	1170	0	0	0	138,9	53,5	10,0
Trifolium vesiculosum	12,6	1216	238	0	0	188,1	24,9	7,7
Pisum sativum	21,9	1228	517	481	17	224,3	72,3	4,10
Beta vulgaris var. *saccharifera*	10,43	1235	2205	—	—	85,8	23,7	13,15
Vicia faba major	17,6	1272	954	1043	152	141,0	32,7	5,75
Trifolium incarnatum	11,5	1302	561	687	85	165,8	23,4	9,87
Ricinus communis	26,06	1426	910	—	—	285,2	38,0	16,25
Lupinus albus	26,4	1470	600	400	40	166,0	46,0	9,05

1) Le specie ad elevata attività ossidasica sono caratterizzate da una bassa attività carbonidrasica.

2) Le ossidasi del tipo catecolossidasi (polifenolossidasi) relazionate alla ascorbico ossidasi, prevalgono solo nei primi termini della classificazione. Con l'aumentare dell'attività carboanidrasica tendono a prevalere le ascorbico ossidasi.

3) Il rapporto $\frac{\text{acido ascorbico medio}}{\text{attività ossidasica media}}$ è piccolo nei primi termini della serie e cresce con l'aumentare delle carboanidrasi.

4) Il glutatione ridotto (forma GSH), fatta eccezione per alcune specie, aumenta con l'aumentare delle carboanidrasi.

Poichè il fine di questa classificazione biochimica delle principali specie agrarie è quello di dimostrare l'esistenza di possibili legami tra la sistematica ed il complesso enzimatico delle specie, e tra i caratteri biochimici di un organo ed il suo metabolismo, sorge il quesito se e come la classificazione biochimica stessa viene confermata da quella morfologica, cioè se esistono delle differenze fondamentali tra quelle specie e varietà che per le loro forme sembrerebbero invece molto vicine.

Nell'ambito di alcuni gruppi tipici, che botanicamente sembrano molto affini, questo si verifica.

Comunque, in dipendenza dei dati sperimentali ottenuti, si è potuto dimostrare che la distribuzione quantitativa media degli enzimi nell'ambito delle specie non si rivela causale ma segue prestabiliti criteri sistematici, proporzionali ed evolutivi.

Parallelamente agli studi descritti sono state eseguite fin dal 1948 esperienze e ricerche sui processi di fitocicatrizzazione e sul significato biochimico della simbiosi delle leguminose. Per ciò che concerne quest'ultimo argomento si è potuto accertare: che il sistema enzimatico delle carboanidrasi è presente nelle foglie e nei tubercoli radicali mentre non lo si riscontra negli adiacenti tessuti radicali; che il contenuto in catalasi dei tubercoli radicali, sede di sintesi dell'emoglobina, è inferiore a quello delle foglie; ed infine che i processi di transaminazione del tipo:

$$\text{ac. glutamico} + \text{ac. ossalacetico} \rightleftarrows \text{ac.-chetoglutarico} + \text{ac. aspartico}$$

sono molto elevati nelle cellule dei tubercoli e quasi assenti negli altri tessuti radicali.

Il tecnico agrario naturalmente si domanderà se è possibile seguire le idee e i concetti sommariamente enunciati richiedenti una adeguata preparazione su argomenti finora ritenuti di esclusivo interesse teorico, e se in sostanza l'applicazione dei metodi e dei procedimenti discussi porti oltre che ad una chiarificazione dei problemi di chimica biologica, un effet-

tivo contributo a quelli che sono invece i quesiti pratici dai quali egli è assillato.

Dopo i risultati ottenuti a tale importante domanda possiamo rispondere affermativamente, fiduciosi di avere bene interpretato il compito affidato agli Istituti superiori di sperimentazione, che è quello di promuovere costantemente il progresso della scienza agraria.

Lavoisier nel 1780 aveva affermato che la « vie est une fonction chimique »; dopo circa due secoli d'indagini possiamo confermare che i processi vitali sono in realtà un succedersi altamente organizzato di eventi chimici in costante equilibrio dinamico il cui risultato è la continua demolizione dei metaboliti con produzione di energia utilizzabile dalle cellule per la sintesi di un nuovo materiale necessario alle loro funzioni vitali (Baldwin).

Se ancora oggi si è portati a considerare la pianta come una somma di principî chimici aventi una loro funzionalità nell'economia generale dell'organismo, noi crediamo fermamente che è necessario integrare questa concezione statica dei problemi che riguardano la chimica della pianta con i nuovi concetti relativi all'equilibrio dinamico delle reazioni metaboliche, tenendo nella dovuta considerazione la questione fondamentale che i principî chimici stessi, come è stato dimostrato in questa nota, sono il risultato di un sistema chimico polifasico dove è sempre presente un adeguato corredo enzimatico a struttura temporale la cui complessità è soltanto apparente, e che è il responsabile, insieme alle condizioni ambientali, della produzione della sostanza organica.

RIASSUNTO

Premesso che la teoria integrale della fertilità ha contribuito a risolvere molti problemi di carattere pratico relativi alla fertilizzazione, poichè ha considerato la massima produzione raggiungibile come funzione delle condizioni pedoclimatiche e del fabbisogno degli elementi assimilabili N, P e K, determinato con originali metodi analitici, la presente nota pone in evidenza la necessità di prendere in esame, oltre ai principî della teoria sopra accennata, anche il grado di funzionalità del metabolismo cellulare e l'analisi enzimatica immediate per una più razionale interpretazione dei fenomeni di natura fisiologica e biochimica connessi con la fertilizzazione.

Con la scorta dei dati sperimentali viene altresì dimostrato che se ancora oggi si è portati a considerare la pianta come una somma di principî chimici aventi una loro funzionalità nell'economia generale dell'orga-

nismo, è necessario integrare questa concezione statica con i nuovi concetti relativi all'equilibrio dinamico delle reazioni metaboliche, tenendo nella dovuta considerazione la questione fondamentale che i principî chimici stessi sono il risultato di un sistema chimico polifasico, dove è sempre presente un adeguato corredo enzimatico a struttura temporale la cui complessità è soltanto apparente e che è il responsabile, insieme con le condizioni ambientali, della produzione della sostanza organica.

SUMMARY

MODERN VIEWPOINTS ON THE PROBLEM OF FERTILIZING

Ten years of applied physiological and biochemical research

By Luciano Tombesi

Taking for granted that the ' integral theory of fertility ' has contributed to solving many problems of a practical nature relative to fertilization, since it has considered the maximum production attainable as a function of the conditions of climate and soil and of the requirements of the assimilable elements N, P, and K, determined by original analytic methods, the present note stresses the necessity of taking into consideration, besides these principle of the aforementioned theory, also the degree of functioning of the cellular metabolism and the immediate enzymatic analysis for a more rational interpretation of the physiological and biochemical phenomena connected with fertilization.

With the aid of the experimental data, it has also been demonstrated that if even today one is led to consider the plant as a sum of chemical principles having their function in the general economy of the organism, it is necessary to integrate this static conception with the new concepts relative to the dynamic equilibrium of the metabolic reactions, taking into consideration the fundamental problem that the chemical principles themselves are result of a polyphase chemical system, where there is always present an adequate enzymatic equipment with a temporary structure. The complexity of this enzymatic equipment is only apparent and is responsible, together with the environmental conditions, for the production of the organic substance.

BIBLIOGRAFIA

Tombesi, L. Fotosintesi, respirazione e traspirazione in funzione del regime idrico. *Annali della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Roma*, 1949, ser. II.

Tombesi, L. Respirazione e attività ossidasica e catalasica durante i processi di cicatrizzazione su tuberi di *Solanum tuberosum*. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1949, n. s., vol. III.

Tombesi, L. Fotosintesi, quoziente respiratorio, traspirazione, attività catalasica ed ossidasica di alcune specie vegetali in rapporto alle disponibilità idriche del suolo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. IV.

Tombesi, L. Variazioni diurne del contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto e dell'attività ossidasica e catalasica su tessuti fogliari. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. V.

Tombesi, L. Contenuto in glutatione, acido ascorbico ed attività ossidasica e catalasica in funzione delle disponibilità idriche del suolo, su foglie di *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright », durante il ciclo vegetativo e la cura. *Il Tabacco*, 1951, n. 618.

Tombesi, L. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota I. — Il metabolismo del « Virginia Bright » in funzione delle disponibilità idriche del suolo. *Il Tabacco*, 1951, n. 627.

Tombesi, L., e Cervigni, T. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota II. — Il metabolismo del « Virginia Bright » in funzione delle varie forme di azoto. *Il Tabacco*, 1951, n. 630.

Tombesi, L. Attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica, perossidasica e contenuto in glutatione ridotto ed acido ascorbico, nel corso della maturazione di frutti e semi. Nota I. *Annali della Stazione Chimico-Agraria di Roma*, 1951, ser. III.

Tombesi, L. Fortini, S., Cervigni, I., Baroccio, A., Venezian, M. E., e Tarantola, M. Contributo allo studio del metabolismo di *Beta vulgaris* var. *saccharifera* in funzione della nutrizione nitrica ed ammoniacale. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

Tombesi, L., e Tarantola, M. Variazioni del contenuto in glutatione ed acido ascorbico e dell'attività ossidasica e catalasica durante i processi di fitocicatrizzazione. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

Tombesi, L., e Fortini, S. Intensità fotosintetica e respiratoria, glutatione ridotto, acido ascorbico e attività catalasica in funzione del regime idrico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

Tombesi, L., e Venezian, M. E. Attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica e contenuto in glutatione ossidato-ridotto, in relazione alla simbiosi batterica delle Leguminose. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. — Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

Tombesi, L. Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico di alcune specie vegetali. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

Tombesi, L. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare*. Nota I. — Intensità fotosintetica e respiratoria, attività enzimatiche e contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto durante le fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

Tombesi, L., Cervigni, T., Baroccio, A., e Fortini, S. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare*. Nota II. — Influenza delle varie forme di azoto e della carenza di fosforo e potassio sul complesso enzimatico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

Tombesi, L., Fortini, S., Baroccio, A., e Cervigni, T. Intensità fotosintetica e respiratoria, attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica, perossidasica e contenuto in acido ascorbico durante alcune fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

Tombesi, L., e Giovannozzi, M. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota II. — Nuovi criteri d'indagine relativi alla fertilizzazione applicati al « Virginia Bright ». *Il Tabacco*, 1954, n. 654.

Ricevuto il 27 febbraio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI POLLICOLTURA
ROVIGO

Alulah M. Taibel

IL PIUMAGGIO "GRIGIO-ARDESIA-AZZURRASTRO" DELL'ANATRA MUSCHIATA (*CAIRINA MOSCHATA DOMESTICA* L.) E SUO VALORE GENETICO

Creazione della varietà "grigio-perla" per mutazione

In una Nota precedente, illustrante una nuova varietà di colore del piumaggio nell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.) comparsa per « mutazione » e denominata, per la presenza di una barratura bianca sulle penne di talune regioni del corpo, « cucula » (1), si è fatto cenno anche all'esistenza, indubbiamente assai recente (i primi esemplari pare siano stati notati solo all'Esposizione avicola mondiale di Parigi, del 1951), di un'altra varietà di colore, sorta nello stesso anatide, e precisamente la « grigio-ardesia-azzurrastra ». Si è pure accennato che, nell'autunno del 1952, questa Stazione sperimentale veniva in possesso di un gruppo di tali anatre (un maschio e tre femmine) acquistate al « Dierenpark » di Wassenaar in Olanda, con lo scopo appunto di investigare sulla natura di tale colore: in particolar modo se esso poteva venire considerato alla stessa stregua dell'analogo colore, già riscontrato nell'anatra comune friulana, da Ghigi e Taibel (2); in certi ibridi fra anatra bianca polesana e fulva di Orpington, da Taibel (3); nonchè in altri uccelli domestici al di fuori dell'Ordine degli Anseriformi, come appunto il tacchino, nuovamente da Taibel (4), nei quali casi si è sempre avuta la dimostrazione dell'eterozigosi di un tale colore e della conseguente sua disgiunzione in tre fenotipi, secondo la proporzione 1:2:1, tipica di un monoibrido a carattere in-

Fig. 1. – Anatra muschiata domestica: piumaggio « grigio–ardesia–azzurrastro » (♂ a sinistra; ♀ a destra) (foto tecnico Giuseppe Rizzo)

termedio, brillantemente illustrata nel classico esempio dei polli andalusi *.

Prima di riferire sull'esito delle indagini condotte in questa Stazione sperimentale a tale scopo, credo opportuno dare una sommaria descrizione di questo nuovo mantello. Brevissimamente esso può essere così sintetizzato: identico al tipo ancestrale, selvaggio, dove però le penne « nere a ricchi riflessi metallici verdi e violetti » di questo, sono sostituite da altrettante penne di colore « grigio-ardesia-azzurrastro » (fig. 1). E, come nella varietà « nera », compare, al compimento del 2° anno di età, la grande zona bianco-candida — data da tutte le copritrici — sulla regione

---

* Acquistato un gruppo di anatre friulane a livrea « grigio-azzurrastra » perchè si riproducesse presso questa Stazione, esso ha dato origine a una discendenza eterogenea, composta di 8 esemplari a piumaggio « bruno-nerastro »; 16 a piumaggio « grigio-azzurrastro » (come i genitori) e 7 a piumaggio « grigio-perla » o « lilla », venendo alla conclusione che le anatre friulane a mantello « grigio-azzurro » sono eterozigotiche e che la tinta azzurrastra risulta dalla fusione di due fattori. Le due livree « bruno-nerastra-» e « grigio-perla » sono invece omozigotiche.

In un esperimento ibridologico, sempre in questa Stazione, inteso a incrociare fra loro l'anatra polesana a livrea bianca con quella Orpington a livrea fulva, sono stati ottenuti, in prima generazione, nella proporzione di circa il 50 %, esemplari a piumaggio « fulvo-azzurrastro » dai quali, riprodotti *inter se*, si è avuta la nascita di numerosi individui di sette distinti fenotipi, tra i quali, in piccola aliquota (poco più del 13 %), soggetti presentanti una delicata tinta « grigio-perla », dimostratasi in seguito omozigotica.

Ancora in questa Stazione, da una coppia di tacchini comuni a piumaggio « grigio-azzurro », acquistati su un mercato della Lombardia, si ebbero, in un'annata di allevamento, 16 discendenti e precisamente: 7 a livrea « grigio-azzurra », 5 a livrea « nero-bronzata » e 4 a livrea « grigio-perla » o « lilla ». I « bronzati » e i « grigio-perla » omozigotici, i « grigio-azzurri » eterozigotici e destinati sempre a disgiungersi, accoppiati *inter se*, secondo la proporzione 1 : 2 : 1 nei tre tipi ricordati.

alare. Il becco è, similmente al tipo ancestrale, nero alla metà basale e rosso corallo alla metà apicale; unghia nera; i piedi sono grigio-verdastri, o giallo sporco, o nerastri con dita e membrana interdigitale giallo-sporco; le aridi sono giallo-nocciola.

Costituita con il maschio e una delle femmine *, una coppia (matr. n. 31 e n. 32), nella stagione di allevamento del 1953 si ebbe, in due covate, una discreta deposizione di uova: 23. Da queste schiusero 18 anatroccoli (5 embrioni, già bene sviluppati, furono trovati morti nell'uovo). Dall'esame del colore del piumaggio degli esemplari schiusi e degli embrioni deceduti, e da quello del piumaggio successivamente assunto dai primi, è risultato che la discendenza risponde a tre tipi di mantello, e precisamente:

a) « nero »,
b) « grigio-ardesia-azzurrastro »,
c) « grigio-perla »,

nella proporzione, tenendo conto dei deceduti nell'uovo, di:

6 : 12 : 5.

Nonostante il limitatissimo numero degli esemplari allevati, pure la presenza di tre fenotipi nell'esatta proporzione di 1 : 2 : 1 (fig. 2), tipica della disgiunzione di un monoibrido a carattere intermedio, è la dimostrazione che il colore « grigio-ardesia-azzurrastro » del piumaggio non è che la espressione fenotipica di una condizione eterozigotica, conseguenza appunto della ibridazione di un esemplare « nero » con uno « grigio-perla ».

È facile prevedere poi che questi due ultimi fenotipi saranno geneticamente omozigotici, rispettivamente per il colore « nero » e per quello « grigio-perla ».

Il fenomeno genetico riscontrato ora nell'anatra muschiata, appartenente al genere *Cairina*, trova così una perfetta corrispondenza con quanto già rilevato, come si è fatto cenno più sopra, nell'anatra

---

* Le due femmine esuberanti furono accoppiate, una a un maschio « cuculo » e l'altra a un maschio « bianco ». Sui risultati di tali incroci sarà riferito in altra Nota, riepilogante tutte le osservazioni desunte dallo studio dell'analisi fattoriale del mantello dell'anatra muschiata.

Fig. 2. – In alto: 1 e 2, coppia di anatre muschiate domestiche a piumaggio «grigio–ardesia–azzurrastro». Al centro e in basso: sua discendenza (sono indicati i solo maschi): 3, piumaggio nero; 4 e 5, piumaggio grigio–ardesia–azzurrastro; 6, piumaggio grigio–perla.

(foto tecnico Giuseppe Rizzo)

N. B. – Una fotografia non a colori non può dare l'idea della differenza tra il piumaggio «nero» e quello «grigio–ardesia–azzurrastro».

friulana, membro della stessa famiglia (*Anatidae*), ma appartenente ad altro genere (*Anas*); e ancora nel pollo e nel tacchino, appartenenti entrambi ad altro ordine (*Galliformes*). Questo sta ad indicare come la stessa mutazione somatica, interessante il colore del piumaggio, abbia potuto ricorrere in diversi gruppi sistematici di uccelli, pur manifestandosi con le stesse modalità e sotto il controllo delle medesime leggi biologiche. Chiaro esempio di « mutazioni parallele ».

Al patrimonio genetico dell'anatra muschiata tipica, ossia la varietà « nera », che — in altra Nota (5) — è stato indicato come:

« PPBB »

(dove « P » rappresenta il fattore per « la pigmentazione » e « B » quello per « la uniforme distribuzione del pigmento sulle penne » — mancanza di barratura —), è necessario ora aggiungere il simbolo per il fattore condizionante la « tinta » della pigmentazione che, per il pigmento « nero », può essere indicato appunto con « N ». La formula risulterà quindi arricchita di un altro elemento:

« PPNNBB »

L'allelomorfo di « N », vale a dire « n », condiziona la pigmentazione « grigio-perla ». Il patrimonio genetico della varietà « grigio-perla » sarà quindi:

« PPnnBB »

L'anatra con il mantello « grigio-perla », essendo omozigotica per tale tinta, viene a costituire effettivamente una nuova varietà di colore, essendo questo fissato e trasmissibile. Mentre il mantello « grigio-ardesia-azzurrastro », essendo determinato dall'incrocio fra le due varietà, la « nera » e la « grigio-perla » — e quindi caratterizzato dal possedere « Nn » — non può dar luogo a una varietà vera e propria perchè manifestazione esterna di una condizione eterozigotica, quindi instabile e destinata sempre a disgiungersi.

Riepilogando su quanto è dato sinora conoscere sul patrimonio genetico e sulla analisi fattoriale dell'anatra muschiata, si avrà che la formula della varietà comune a mantello « nero » (tipo « ancestrale », « selvaggio »), sarà « PPNNBB »; quella della varietà « grigio-perla »,

« PPnnBB »; quella della varietà « cucula di nero », « PPNNbb » e infine quella della varietà « bianca », « ppNNBB », oppure « ppNNbb », come è stato ampiamente dimostrato in altra occasione (5).

Quando si abbia la condizione eterozigotica « Pp », gli esemplari risulteranno « neri pezzati di bianco » (con il noto sistema distributivo « a mosaico »); quando si abbia la condizione « Nn », gli esemplari risulteranno a mantello « grigio-ardesia-azzurrastro ».

Sono quindi da prevedere nuovi tipi, come, per es., il « pezzato di bianco su mantello grigio-perla », quando « Pp » si trovi accompagnato a « nn »; il « pezzato di bianco su mantello grigio-ardesia-azzurrastro », quando « Pp » si accompagni a « Nn »; il « cuculo di grigio-perla », quando « nn » si abbia con « bb », e il « cuculo di grigio-ardesia-azzurrastro », quando « bb » si trovi accompagnato a « Nn ». Infine sono da prevedere un grande numero di « bianchi » con fattori criptomerici vari.

Confermare in campo pratico queste previsioni teoriche, sarà lo scopo delle nostre ricerche nel corso della prossima stagione di allevamento, ricerche intese a raccogliere i frutti di svariate combinazioni già predisposte, e in parte attuate, nel decorso 1953 e di altre che saranno impostate nell'anno in corso.

RIASSUNTO

Viene dimostrato come il carattere del mantello color « grigio-ardesia-azzurrastro », riscontrato nell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.), sia la espressione — analogamente a quanto già controllato in altri uccelli domestici recanti lo stesso colore — di una condizione eterozigotica e perciò destinato a disgiungersi, secondo la nota regola di un monoibrido a carattere intermedio, in tre fenotipi: a piumaggio « nero », a piumaggio « grigio-ardesia-azzurrastro » e a piumaggio « grigio-perla », omozigotici il primo e il terzo, eterozigotico il secondo. Il mantello « grigio-perla », non ancora conosciuto per l'anatra muschiata, viene pertanto a costituire una nuova varietà: esso risponde alla formula genetica « PPnnBB », dove « n » è allelomorfo a « N », fattore per il « pigmento nero ».

SUMMARY

BLUE-GRAY-SLATE COLOURED PLUMAGE OF THE MUSCOVY DUCK (*CAIRINA MOSCHATA DOMESTICA* L.) AND ITS GENETIC VALUE

Creation of the pearl-gray variety by mutation

By Alulah M. Taibel

It has been demonstrated that the character of the blue-gray-slate plumage encountered in the Muscovy duck (*Cairina moschata domestica* L.), is either the expression — analogous to that already verified in other domestic fowl of the same colour — of a heterozygotic condition and therefore destined, in accordance with the well-known rule for monohybrids of intermediate character, to split up into three phenotypes: with black plumage, with blue-gray-slate plumage, and with pearl gray plumage, the first and third being homozygotic, and the second heterozygotic. The pearl gray plumage, not yet known in the Muscovy duck, therefore constitutes a new variety: it responds to the genetic formula PPnnBB of which 'n' is allelomorphic to 'N', the factor for the black pigment.

BIBLIOGRAFIA

(1) Taibel, A. M. Nuova varietà di colore del piumaggio dell'anatra muschiata, *Cairina moschata domestica* L., ottenuta per mutazione. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, n. 6.

(2) Ghigi, A., e Taibel, A. M. Recherches sur l'hérédité de la couleur et d'autres caractères chez les canards. Third Congr. Avicult., Ottawa, Canada, 1927.

(3) Taibel, A. M. Ricerche sull'eredità di alcuni fattori nelle anatre domestiche. *Pubbl. della Staz. sperim. di Pollicoltura di Rovigo*, 1930, n. V.

(4) Taibel, A. M. Valore genetico del colore grigio-azzurro del piumaggio del tacchino domestico. *Riv. di Avicolt.*, 1933, n. 10.

(5) Taibel, A. M. Comportamento genetico del nuovo carattere «bar» nell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.). *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

Ricevuto il 2 marzo 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Sante Bordignon

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA DELLE VENEZIE AI FINI DELL'ORIENTAMENTO PER I FUTURI IMPIANTI

Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925

Primo contributo
Zona collinare del Chiampo, Agno e Timònchio

Premessa

L'arduo problema della ricostituzione dei vigneti, visto sotto il profilo della scelta delle varietà europee e dei portinnesti, senza trascurare la possibilità di migliorare contemporaneamente la viticoltura, non può, per unanime consenso degli studiosi, essere risolto se non attraverso un'adeguata sperimentazione di campagna. Con queste parole su per giù iniziavamo due anni or sono l'introduzione a un primo analogo contributo riguardante la ricostituzione viticola di una zona della provincia di Treviso (1).

A quella prima pubblicazione rimandiamo anzi coloro che volessero avere maggiori chiarimenti sulla genesi dell'indagine e sui successivi suoi sviluppi. Qui ci limiteremo a ricordare che essa ebbe inizio ad opera dell'illustre prof. G. Dalmasso *sin dalla fondazione della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (1923) e che tale indagine sta ora dando i suoi frutti. Ed aggiungeremo che anche in provincia di Vicenza la predetta Stazione, d'intesa e con la valida collaborazione dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura (a quel tempo Cattedra ambulante d'Agricoltura), di altri Enti locali e di alcuni privati agricoltori,*

ebbe ad istituire, a decorrere dal 1925, una rete di vigneti sperimentali allo scopo di affrontare il su esposto problema.

Sul lavoro compiuto e sui risultati conseguiti in tema di vitigni da vino presentiamo ora questa relazione che, per non renderla troppo voluminosa, verrà suddivisa in diversi contributi riguardanti altrettante zone o sottozone della provincia di Vicenza aventi ciascuna una propria fisionomia viticola.

Prima però d'iniziare la trattazione desideriamo rinnovare anche da queste righe a tutti i preziosi collaboratori in ogni tempo trovati in questa provincia i sensi della nostra più viva gratitudine.

I. Cosmo

Notizie d'ordine generale

Come venne fatto presente nella pubblicazione innanzi citata (1), il concetto del vigneto sperimentale è partito dal presupposto di « provare », nelle più interessanti zone viticole rappresentative, quei 3-4 portinnesti che, nelle particolari condizioni d'ambiente in cui si sarebbe operato, potevano considerarsi i più adatti, innestandoli con i più importanti vitigni locali, nonchè, se ciò era da ritenersi opportuno ai fini del miglioramento della coltura, con qualche altro vitigno d'importazione.

I vigneti sperimentali riguardanti vitigni europei ad uve da vino (di quelli ad uve da tavola sarà trattato in altra occasione), istituiti in provincia di Vicenza (a decorrere dal 1925), sono stati 11 e precisamente (vedi anche la cartina allegata):

2 nella zona collinare che dal Chiampo passando per l'Agno si spinge sino al Timònchio;

5 nella zona dei Colli Berici;

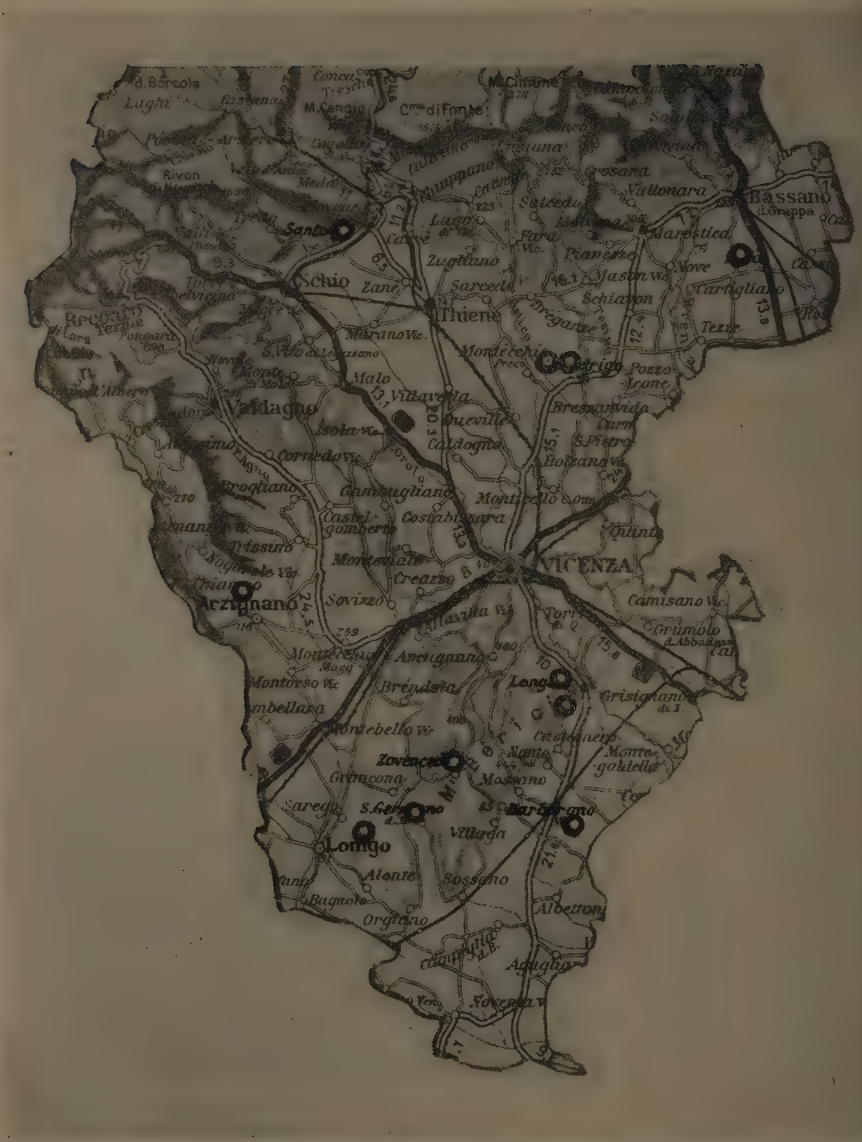
4 nella parte piana.

Il quadro sarebbe indubbiamente riuscito più completo se si fosse potuto istituire qualche vigneto sperimentale anche nella zona collinare che dal Timònchio arriva sino ai confini con la provincia di Treviso (zona dell'Astico-Brenta), ma difficoltà di varia natura si sono a quel tempo opposte.

I fattori presi in considerazione, possibilmente anno per anno, dalla prima fruttificazione in poi, per ognuna delle 15 a 38 combinazioni d'innesto dei singoli vigneti sperimentali, sono stati: vigoria vegetativa, produttività e composizione del prodotto alla vendemmia (zuccheri e acidità totale).

Vicissitudini varie (grandine, richiami alle armi del personale della Stazione, passaggio del vigneto ad altro proprietario, ecc.) ci hanno purtroppo impedito o sconsigliato di raccogliere in alcune annate tutti o parte degli elementi in programma, oppure ci hanno costretto ad abbandonare innanzi tempo la prova; ciò nonostante i dati raccolti permettono di formulare egualmente dei giudizi sufficientemente orientativi per i nuovi impianti viticoli.

Allo scopo di far meglio comprendere quanto andremo esponendo è necessario a questo punto riportare qualche notizia sui fattori considerati e sui criteri seguiti nella elaborazione dei dati raccolti (per maggiori notizie cfr. pubblicazione più sopra citata).


Bassano
Thiene
Schio
Valdagno
VICENZA
Arzignano
Lonigo
Zovencedo
Sarego
Barbarano
Albettone
Orgiano
Alonte
Sossano
Villaga
Agugliaro
Nanto
Longare
Creazzo
Sovizzo
Montecchio
Brendola
Montebello
Montorso
Castelgomberto
Trissino
Cornedo
Isola
Malo
Monte di Malo
Mason
Marostica
Pianezze
Rosara
Vallonara
Sarcedo
Zugliano
Fara
Lugo
Santorso
Rivon
Lugo
Conca
Tresche
M. Chiuppano
M. Cengio
Cima di Fonte
Mt. Civillina
Mt. Corno
Mt. Novegno
Mt. Summano
Mt. Maggio
Mt. Magrè
Mt. Faldo
Mt. Spitz
Mt. Cimone
Mt. Pasubio
Mt. Cornetto
Mt. Obante
Mt. Cimone
Mt. Cimone
Mt. Cimone

Vigoria vegetativa (V). — Venne valutata ad impressione; allo scopo però di potervi dare un'interpretazione statistica, in sede elaborativa venne riferita ad un punteggio convenzionale, così ripartito:

lussureggiante	= 10	discreta	= 7
ottima	= 9	sufficiente	= 6
buona	= 8	scadente	= 5

Pruduttività (P). — Venne determinata alla vendemmia pesando l'uva di ogni singola combinazione d'innesto; dalla produzione per ceppo, calcolata in rapporto al numero dei ceppi messi a dimora, si è poi risaliti alla produzione per ettaro in base alla superficie occupata da ogni vite.

Composizione del prodotto. — Da un campione medio rappresentativo di uva raccolta alla vendemmia da ogni combinazione d'innesto, vennero spremuti 300-500 cc di mosto che, debitamente sterilizzato mediante aggiunta di un antifermentativo, venne poi analizzato in laboratorio, determinando:

gli zuccheri per via densimetrica e per via chimica (metodo Fehling-Soxhlet); i dati che in seguito si riportano sono quelli ottenuti con questo secondo metodo;

l'acidità totale (espressa in acido tartarico $^0/_{00}$).

Può verificarsi che in qualche annata si siano raccolti i dati sulla produzione oppure i campioni di mosto di uno o più vitigni, senza distinzione tra i singoli portinnesti sui quali figurava innestato. Può pure verificarsi che si siano raccolti campioni di mosto da una sola combinazione d'innesto di un determinato vitigno europeo oppure che un dato analitico sia stato scartato perchè ritenuto anormale. Nelle tabelle generali di ogni vigneto le medie vengono a risultare ovviamente da ciò influenzate; analoghe ripercussioni subiscono pure i dati esposti nei prospetti relativi alla parte elaborativa.

Dai valori relativi alla vigoria, alla produtitvità ed alla composizione del prodotto si è successivamente passati all'esame dei seguenti altri fattori:

Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale, espressa dal rapporto fra i due componenti (indice di maturazione).

Giudizio combinato sui vitigni distinto in:

a) potenziale vegetativo (P · V), espressione introdotta per rappresentare con un unico indice (percentuale) il vigore vegetativo

e la produttività; l'indice venne ricavato riferendo il prodotto P · V di ogni combinazione di innesto alla media massima (tra i portinnesti in prova) fatta uguale a 100;

b) zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z), valore ottenuto moltiplicando i quintali di uva prodotti in un ettaro di vigneto per la ricchezza zuccherina del mosto ricavato o ricavabile da tale uva;

c) valore economico-colturale dei vitigni (V·P·Z), espressione introdotta per rappresentare i valori relativi a V, P e Z — secondo la formula V · (P · Z) — con un unico indice percentuale così come s'è fatto per V · P.

Comportamento dei portinnesti, desunto dal complesso dei precedenti fattori presi in considerazione.

Per ogni vigneto sperimentale vengono dapprima riportate alcune notizie di ordine generale (ubicazione, data d'impianto, distanze tra i filari e tra i ceppi sul filare, principali vicissitudini verificatesi nel corso delle varie annate...); seguono poi in alcune tabelle i dati raccolti nelle singole annate, con le relative medie. Per le ragioni che di volta in volta saranno indicate, nei vari contributi riguardanti la presente relazione tali medie comprendono soltanto l'intero periodo (che va dall'impianto del vigneto o, meglio, dalle prime fruttificazioni rilevate in poi) e non la fase di maturità (considerata dalla prima fruttificazione quantitativamente indicante l'inizio del raggiunto completo sviluppo dei ceppi, in avanti).

Dopo di ciò si è passati alla parte elaborativa dei dati raccolti, alla formulazione delle rispettive considerazioni e, per ultimo, alla elencazione delle principali conclusioni riguardanti i vitigni ed i portinnesti introdotti nel vigneto.

Passati in rassegna, nel modo dianzi accennato, i vari vigneti, si sono tratte infine le conclusioni generali relative alla zona in esame.

I. Cosmo

Avvertenza. — Nella compilazione dei vari contributi riguardanti la presente relazione sulla ricostituzione viticola in provincia di Vicenza i dottori Andrea Comuzzi e Sante Bordignon hanno attivamente collaborato alla parte elaborativa; il primo dei due anche a quella conclusiva.

I.C.

Primo contributo

Zona collinare del Chiampo, Agno e Timònchio

Questa zona comprende tutta la fascia collinare che a settentrione della pianura vicentina s'estende dai confini con la provincia di Verona fino al torrente Timònchio, a levante di Schio.

In questa zona la Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano ha istituito due vigneti sperimentali: uno nella parte più occidentale (Arzignano), su terreno derivante dal disfacimento di rocce basaltiche, e l'altro nella parte più orientale (Santorso), su terreno breccioso e sciolto.

Nel primo caso, lo scopo era quello di accertare se oltre al « Freisa », a quel tempo già diffuso con altre varietà locali, valeva la pena d'introdurre nei nuovi impianti qualche altro vitigno a frutto rosso e se conveniva sostituire in tutto od in parte la nota « Garganega » con qualche altro vitigno a frutto bianco. All'uopo vennero scelti, tra i vitigni a frutto rosso da provare, il « Barbera », il « Cabernet franc » ed il « Merlot » e tra quelli a frutto bianco il « Riesling renano » ed il « Trebbiano toscano ».

Nel secondo caso (Santorso), non esistendo in sito una viticoltura ben orientata nella coltivazione di determinati vitigni, si sono voluti provare, accanto alla « Garganega » di Gambellara e ad una « Vernaccia bianca » qua e là diffusa con discutibili risultati, vari altri vitigni bianchi e rossi completamente nuovi per la zona, quali i due « Riesling », l'italico ed il renano, il « Veltliner » bianco-rosa, i « Pinots » grigio (« Ruländer ») e nero, il « Barbera » ed il « Cabernet franc ». Ovviamente in un secondo tempo si sarebbero raccomandati solo quelli che avessero dimostrato maggiore adattamento e migliori doti soprattutto qualitative.

Purtroppo il primo vigneto dopo alcuni anni dall'impianto è venuto via via meno allo scopo per il quale era stato istituito, e ciò soprattutto a causa del cambiamento di proprietà e conseguentemente del sistema di conduzione, tanto che ad un certo momento s'è dovuto abbandonare. Da tale vigneto si sono tuttavia potuti raccogliere sufficienti elementi di giudizio per trarre oggi alcune considerazioni di non scarso valore pratico nei riguardi dell'orientamento per i futuri impianti.

Più fortunati possiamo invece considerarci nei confronti del secondo vigneto, il quale è tuttora in piena efficienza ed oggetto delle nostre periodiche osservazioni.

Vigneto n. 48

Provincia di Vicenza
Comune di Arzignano. — Loc. « Campagnola »
Data d'impianto: 25-26 maggio 1925
Distanze: tra i filari m 4 e tra le viti lungo il filare m 2
Totale viti per ha: n. 1250
Sistema di allevamento: « Sylvoz » unilaterale
Combinazioni d'innesto n. 18 (distribuite su un totale di n. 271 ceppi) e precisamente:

« Barbera »
« Cabernet franc »
« Freisa »
« Merlot »
« Riesling renano »
« Trebbiano toscano »

innestati ciascuno su:

« Rupestris metallica »
« Riparia × Rupestris 3309 »
« Berlandieri × Riparia 420 A »

Per il « Riesling renano » ed il « Cabernet franc » l'impianto è avvenuto utilizzando barbatelle innestate; per le rimanenti varietà, invece, si è ricorsi all'impianto di barbatelle « selvatiche », le quali vennero innestate a dimora nella primavera 1927.

Terreno: in colle a pendio accentuato, esposto ad ovest, proveniente dal disfacimento di rocce e tufi basaltici, siliceo-argilloso, poco calcareo, fertile, piuttosto asciutto.

Analisi del terreno:

	Suolo	Sottosuolo
meccanica		
scheletro %	3,28	7,94
terra fine %	96,72	92,06
fisico-chimica		
sabbia silicea %	51,60	38,02
argilla %	22,44	38,25
calcare %	15,12	16,09
sost. organica %	7,35	5,30
acq. igroscopica %	3,49	2,34
chimica		
N totale ‰	2,38	1,54
P_2O_5 ‰	3,20	3,96
K_2O ‰	0,76	1,30
Reazione pH	6,9	6,8

Altre notizie generali e varie

1927. — Innesti con sviluppo soddisfacente.
Nel mese di giugno il vigneto è stato colpito da una grandinata.
1928. — Il vigneto è entrato in produzione e, pur avendo le viti sofferto per il secco, si sono egualmente potuti raccogliere i campioni di mosto.
1929. — Il vigneto ha sofferto a causa della persistente siccità.
1931. — Le frazioni su « Rupestris metallica » soffrono maggiormente per la siccità.
Il 4 settembre una grandinata ha ridotto fortemente la produzione impedendo la raccolta dei pesi.
1933. — Qualche varietà soffre per il secco maggiormente delle altre (« Cabernet »); impallinamento accentuato sul « Riesling renano ».
1934. — Leggera grandinata con lievi danni.
1936. — Il « Riesling renano » si presenta fortemente impallinato.
Danni sensibili dovuti a grandine.
1938. — Il vigneto soffre per siccità. La « Freisa » è fertilissima; si teme però che non possa completare la maturazione del frutto.

Nell'immediato dopo guerra questo vigneto, che per 6-7 anni non era più stato possibile seguire, s'è dovuto abbandonare, perchè ridotto in condizioni tali da perdere per noi ogni interesse.

Tabella I (48). - "Barbera"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media
1927	2	8	9	9	**8,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	17,8	19,4	18,1	**18,8**	10,3	12,7	12,9	**12,0**
1929	4	5	8	7	**6,7**	—	40,4	17,7	**29,0**	21,0	19,8	19,4	**20,1**	8,2	12,7	8,9	**9,9**
1930	5	5	8	5	**6,0**	21,4	100,6	35,6	**52,5**	22,4	19,6	22,9	**21,6**	8,6	11,8	9,4	**9,9**
1931	6	5	8	8	**7,0**	—	—	—	—	18,0	16,7	15,9	**16,9**	10,3	11,3	11,4	**11,0**
1932	7	6	9	8	**7,7**	45,5	110,2	56,2	**70,6**	20,6	18,8	18,5	**19,3**	9,6	12,1	12,8	**11,5**
1933	8	7	9	7	**7,7**	28,5	68,4	25,0	**40,6**	22,2	21,0	21,7	**21,6**	10,9	10,9	11,3	**11,0**
1934	9	7	9	8	**8,0**	75,9	78,6	104,4	**86,3**	23,2	18,1	18,1	**19,8**	7,6	10,0	10,3	**9,3**
1935	10	7	9	7	**7,7**	111,5	147,0	109,7	**122,7**	20,6	20,4	21,5	**20,8**	10,0	11,6	11,1	**10,9**
1936	11	7	9	8	**8,0**	80,2	73,5	96,4	**83,4**	19,1	21,9	16,2	**19,1**	10,3	9,2	8,4	**9,4**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	14,1	14,8	20,4	**16,4**	13,1	15,4	11,3	**13,3**
1938	13	7	8	7	**7,3**	—	—	—	—	22,2	17,5	18,2	**19,3**	10,6	12,4	11,2	**11,4**
Medie del periodo		**6,4**	**8,5**	**7,4**	**7,5**	**60,5**	**88,4**	**63,6**	**69,3**	**20,1**	**18,9**	**19,2**	**19,4**	**9,9**	**11,8**	**10,8**	**10,9**

Tabella II (48). - "Cabernet franc"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media
1927	2	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	18,9	21,4	21,0	**20,4**	5,4	4,9	5,5	**5,3**
1929	4	6	7	7	**6,7**	6,2	6,2	9,7	**7,4**	20,2	22,4	22,4	**21,7**	4,8	3,8	5,7	**4,8**
1930	5	7	8	8	**7,7**	34,7	27,1	57,1	**39,6**	21,0	20,6	19,6	**20,4**	5,3	5,2	6,4	**5,6**
1931	6	6	8	8	**7,3**	—	—	—	—	19,8	18,0	20,6	**19,5**	6,3	6,2	5,3	**5,9**
1932	7	7	8	7	**7,3**	40,1	64,6	75,0	**59,9**	20,4	18,9	18,0	**19,1**	6,9	4,7	5,7	**5,8**
1933	8	7	8	8	**7,7**	39,2	33,7	49,0	**40,6**	21,5	21,5	21,9	**21,6**	6,8	5,2	6,2	**6,1**
1934	9	8	9	9	**8,7**	73,1	66,1	56,2	**65,1**	20,8	19,4	19,6	**19,9**	5,7	5,5	5,1	**5,4**
1935	10	7	8	8	**7,7**	84,7	94,0	107,1	**95,3**	22,9	21,5	21,9	**22,1**	7,3	5,5	6,8	**6,5**
1936	11	7	8	8	**7,7**	62,5	62,5	46,4	**57,1**	21,7	18,2	18,7	**19,5**	6,4	6,1	8,1	**6,9**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	16,9	14,9	16,1	**16,0**	6,1	10,4	11,2	**9,2**
1938	13	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	21,9	21,2	20,0	**21,0**	6,4	6,2	6,8	**6,2**
Medie del periodo		**6,9**	**7,8**	**7,7**	**7,5**	**48,6**	**50,6**	**57,2**	**52,1**	**20,5**	**19,8**	**20,0**	**20,1**	**6,1**	**5,8**	**6,6**	**6,2**

N. B. – Dopo il numero di ogni tabella o prospetto figura tra parentesi quello del vigneto.

Tabella III (48). - "Freisa"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media
1927	2	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	15,8	16,6	15,7	**16,0**	8,2	9,1	8,8	**8,7**
1929	4	7	8	8	**7,7**	4,4	9,5	12,5	**8,8**	23,0	20,2	19,8	**21,7**	8,8	7,0	8,2	**8,0**
1930	5	7	8	8	**7,7**	37,5	45,1	61,5	**48,0**	18,7	17,7	18,4	**18,3**	9,1	10,7	9,7	**9,8**
1931	6	6	7	7	**6,7**	—	—	—	—	18,0	18,6	16,5	**17,7**	8,5	9,2	9,0	**8,9**
1932	7	6	8	7	**7,0**	24,0	34,4	39,2	**32,5**	19,8	19,8	18,0	**19,2**	8,2	8,8	7,8	**8,3**
1933	8	8	9	9	**8,7**	11,5	23,4	30,2	**21,7**	19,8	20,6	19,0	**19,8**	8,5	10,7	10,8	**10,0**
1934	9	8	9	9	**8,7**	142,7	132,4	107,7	**127,6**	20,8	19,4	19,4	**19,9**	6,4	7,9	7,6	**7,3**
1935	10	7	7	8	**7,3**	89,2	126,9	91,9	**102,7**	21,0	18,9	18,4	**19,4**	10,0	9,2	9,0	**9,4**
1936	11	7	8	8	**7,7**	58,0	28,7	62,5	**49,7**	17,3	21,7	20,2	**19,7**	9,7	7,5	6,3	**7,8**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	16,0	17,5	19,6	**17,7**	8,9	10,0	9,9	**9,6**
1938	13	7	9	9	**8,3**	—	—	—	—	19,8	16,8	18,9	**18,5**	9,5	11,2	9,9	**10,2**
1947	22	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**7,1**	**8,1**	**8,1**	**7,8**	**52,5**	**57,2**	**57,9**	**55,8**	**19,1**	**18,9**	**18,5**	**18,8**	**8,7**	**9,2**	**8,8**	**8,9**

Tabella IV (48). - "Merlot"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media
1927	2	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	18,9	18,6	20,6	**19,4**	5,2	5,8	5,7	**5,6**
1929	4	6	8	7	**7,0**	8,9	22,7	9,7	**13,8**	21,9	20,6	21,9	**21,5**	5,1	5,1	5,0	**5,1**
1930	5	7	8	8	**7,7**	39,2	61,0	51,7	**50,6**	21,0	20,6	19,6	**20,4**	7,5	6,4	6,5	**6,8**
1931	6	6	8	8	**7,3**	—	—	—	—	19,4	18,6	19,8	**19,3**	7,5	5,2	6,6	**6,4**
1932	7	7	8	8	**7,7**	34,7	68,4	75,0	**59,4**	20,2	19,0	19,1	**19,4**	6,1	5,2	6,0	**5,8**
1933	8	8	9	9	**8,7**	68,7	77,1	75,9	**73,9**	20,6	20,3	21,0	**20,6**	7,1	5,8	6,7	**6,5**
1934	9	8	9	9	**8,7**	84,7	77,1	98,1	**86,6**	20,6	19,4	19,1	**19,7**	5,1	5,5	5,1	**5,2**
1935	10	8	10	9	**9,0**	91,0	133,7	142,7	**122,5**	22,9	19,4	—	**21,1**	6,6	6,3	8,6	**7,2**
1936	11	8	9	9	**8,7**	93,7	93,4	131,2	**106,1**	17,5	19,6	18,6	**18,6**	7,0	6,5	6,2	**6,6**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	17,0	18,1	19,3	**18,1**	6,2	7,5	6,1	**6,6**
1938	13	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	21,0	21,5	20,0	**20,8**	6,7	7,1	6,7	**6,8**
1947	22	7	9	9	**8,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**7,3**	**8,5**	**8,3**	**8,1**	**60,1**	**76,2**	**83,5**	**73,3**	**20,1**	**19,6**	**19,9**	**19,9**	**6,4**	**6,0**	**6,3**	**6,2**

Tabella V (48). - "Riesling renano"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media
1927	2	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	16,1	20,6	18,9	**18,5**	7,6	6,7	7,7	**7,3**
1929	4	7	7	7	**7,0**	—	6,5	7,1	**6,8**	17,3	17,3	19,0	**17,9**	5,2	5,9	5,2	**5,4**
1930	5	7	8	8	**7,7**	3,5	11,0	25,0	**13,2**	17,2	16,9	18,1	**17,4**	7,6	8,0	8,6	**8,1**
1931	6	5	7	7	**6,3**	—	—	—	—	17,3	16,5	16,7	**16,8**	6,4	7,3	7,3	**7,0**
1932	7	7	7	7	**7,0**	22,2	17,6	25,0	**21,6**	19,9	20,2	19,8	**20,0**	6,4	7,0	8,6	**7,3**
1933	8	7	8	8	**7,7**	37,5	20,5	27,6	**28,5**	18,6	20,6	21,0	**20,1**	7,1	7,2	8,2	**7,5**
1934	9	7	9	9	**8,3**	40,1	44,7	51,7	**45,5**	21,5	20,2	18,6	**20,1**	6,1	6,6	6,7	**6,5**
1935	10	7	8	8	**7,7**	80,2	89,6	107,1	**92,3**	21,0	21,7	19,6	**20,8**	6,8	7,1	—	**6,9**
1936	11	7	8	8	**7,7**	58,0	51,4	22,2	**43,9**	19,8	18,2	17,6	**18,5**	7,0	5,8	6,8	**6,5**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	13	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**6,8**	**7,6**	**7,6**	**7,4**	**40,2**	**34,5**	**37,9**	**36,0**	**18,7**	**19,1**	**18,8**	**18,9**	**6,7**	**6,8**	**7,4**	**6,9**

Tabella VI (48). - "Trebbiano toscano"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420 A	Media	« Rupestris metallica »	3309	420A	Media	« Rupestris metallica «	3309	420 A	Media
1927	2	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	3	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	16,1	17,2	16,6	**16,6**	7,4	6,5	7,5	**7,1**
1929	4	8	8	9	**8,3**	17,7	6,5	33,0	**19,1**	16,7	17,3	16,2	**16,7**	7,2	6,1	7,0	**6,8**
1930	5	8	7	9	**8,0**	75,0	19,6	69,7	**54,8**	18,4	17,7	18,1	**18,1**	8,7	9,1	9,7	**9,2**
1931	6	8	9	9	**8,7**	—	—	—	—	17,0	16,7	18,0	**17,2**	6,9	6,5	7,6	**7,0**
1932	7	7	8	8	**7,7**	41,0	31,5	72,0	**48,2**	18,0	17,0	16,7	**17,2**	7,9	8,0	8,8	**8,2**
1933	8	7	8	8	**7,7**	60,6	32,9	71,2	**54,9**	17,6	19,8	20,5	**19,3**	7,3	6,8	7,9	**7,3**
1934	9	8	9	9	**8,7**	71,4	42,7	55,1	**56,4**	18,7	21,0	18,4	**19,4**	6,0	5,8	7,6	**6,5**
1935	10	8	9	9	**8,7**	104,4	27,6	147,0	**93,0**	19,6	21,0	18,1	**19,6**	4,9	5,9	6,4	**5,7**
1936	11	8	9	9	**8,7**	66,9	13,1	58,7	**46,2**	16,8	17,8	17,6	**17,4**	7,3	6,9	7,3	**7,2**
1937	12	—	—	—	—	—	—	—	—	15,9	15,9	16,8	**16,2**	10,9	10,9	10,3	**10,7**
1938	13	8	9	9	**8,7**	—	—	—	—	19,6	19,4	19,3	**19,4**	8,2	7,6	7,4	**7,7**
1947	22	8	9	9	**8,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**7,8**	**8,4**	**8,7**	**8,3**	**62,4**	**24,8**	**72,4**	**53,2**	**17,7**	**18,2**	**17,8**	**17,9**	**7,5**	**7,3**	**7,9**	**7,6**

Elaborazione

Prospetto I (48). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Trebbiano toscano » . . .	7,8	8,4	8,7	8,3
« Merlot »	7,3	8,5	8,3	8,1
« Freisa »	7,1	8,1	8,1	7,8
« Barbera »	6,4	8,5	7,4	7,5
« Cabernet franc »	6,9	7,	7,7	7,5
« Riesling renano »	6,8	7,6	7,6	7,4
Medie . . .	7,0	8,1	8,0	—

Prospetto II (48). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua q.li/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta = a 100		
			« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »
« Merlot »	73,3	100,0	82,0	103,9	113,9
« Barbera »	69,3	94,5	87,3	127,6	91,8
« Freisa »	55,8	76,1	94,1	102,5	103,8
« Trebbiano toscano »	53,2	72,6	117,3	46,6	136,1
« Cabernet franc » .	52,1	71,1	93,3	97,1	109,8
« Riesling renano » .	36,0	49,1	111,7	95,8	105,3

Prospetto III (48). - Gradazioni zuccherine medie

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Cabernet franc »	20,5	19,8	20,0	20,1
« Merlot »	20,1	19,6	19,9	19,9
« Barbera »	20,1	18,9	19,2	19,4
« Riesling renano »	18,7	19,1	18,8	18,9
« Freisa »	19,1	18,9	18,5	18,8
« Trebbiano toscano » . . .	17,7	18,2	17,8	17,9
Medie . . .	19,4	19,1	19,0	—

***Prospetto IV* (48). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Gradazione zuccherina	Anno	Gradazione zuccherina	Anno
« Cabernet franc »	22,1	1935	16,0	1937
« Barbera »	21,6	1930–1933	16,4	1937
« Merlot »	21,5	1929	18,1	1937
« Freisa »	21,0	1929	16,0	1928
« Riesling renano »	20,8	1935	16,8	1931
« Trebbiano toscano » . . .	19,6	1935	16,2	1937
Medie . . .	**21,1**		**16,6**	

***Prospetto V* (48). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno
« Barbera »	23,2	« Rupestris metallica »	1934	14,1	« Rupestris metallica »	1937
« Freisa »	23,0	« Rupestris metallica »	1929	15,7	« 420 A »	1928
« Cabernet franc » . .	22,9	« Rupestris metallica »	1935	14,9	« 3309 »	1937
« Merlot »	22,9	« Rupestris metallica »	1935	17,0	« Rupestris metallica »	1937
« Riesling renano » . .	21,7	« 3309 »	1935	16,1	« Rupestris metallica »	1928
« Trebbiano toscano »	21,0	« 3309 »	1934 1935	15,9	« Rupestris metallica » « 3309 »	1937
Medie . . .	**22,4**			**15,6**		

***Prospetto VI* (48). - Acidità totali medie**

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Barbera »	9,9	11,8	10,8	**10,9**
« Freisa »	8,7	9,2	8,8	**8,9**
« Trebbiano toscano » . . .	7,5	7,3	7,9	**7,6**
« Riesling renano »	6,7	6,8	7,4	**6,9**
« Cabernet franc »	6,1	5,8	6,6	**6,2**
« Merlot »	6,4	6,0	6,3	**6,2**
Medie . . .	**7,5**	**7,8**	**8,0**	

***Prospetto VII* (48). - Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità ‰	Anno	Acidità ‰	Anno
«Barbera»	13,3	1937	9,3	1934-1936
«Trebbiano toscano» . . .	10,7	1937	5,7	1935
«Freisa»	10,2	1938	7,3	1934
«Cabernet franc»	9,2	1937	4,8	1929
«Riesling renano»	8,1	1930	5,4	1929
«Merlot»	7,2	1935	5,1	1929
Medie . . .	**9,8**		**6,3**	

***Prospetto VIII* (48). - Acidità totali massime e minime riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate**

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità ‰	Portinnesto	Anno	Acidità ‰	Portinnesto	Anno
«Barbera»	15,4	«3309»	1937	7,6	«Rupestris metallica»	1934
«Carbenet franc» . .	11,2	«420 A»	1937	3,8	«3309»	1929
«Freisa»	11,2	«3309»	1938	6,3	«420 A»	1936
«Trebbiano toscano»	10,9	«Rupestris metallica» «3309»	1937	4,9	«Rupestris metallica»	1935
«Merlot»	8,6	«420 A»	1935	5,0	«420 A»	1929
«Riesling renano» .	8,6	«420 A»	1930 1932	5,2	«Rupestris metallica» «420 A»	1929
Medie . . .	**11,0**			**5,5**		

PROSPETTO IX (48). - Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	«Barbera»				«Cabernet franc»				«Freisa»			
	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media
1928	1,72	1,52	1,40	**1,54**	3,50	4,36	3,81	**3,89**	1,92	1,82	1,78	**1,84**
1929	2,56	1,55	2,17	**2,09**	4,20	5,89	3,92	**4,67**	2,61	2,88	2,41	**2,63**
1930	2,60	1,66	2,43	**2,23**	3,96	3,96	3,06	**3,66**	2,05	1,65	1,89	**1,86**
1931	1,74	1,47	1,39	**1,53**	3,14	2,90	3,88	**3,30**	2,11	2,02	1,83	**1,98**
1932	2,14	1,55	1,44	**1,71**	2,95	4,02	3,15	**3,37**	2,41	2,25	2,30	**2,32**
1933	2,03	1,92	1,92	**1,95**	3,16	4,13	3,53	**3,60**	2,32	1,92	1,75	**1,99**
1934	3,05	1,81	1,75	**2,20**	3,64	3,52	3,84	**3,66**	3,25	2,45	2,55	**2,75**
1935	2,06	1,75	1,93	**1,91**	3,13	3,90	3,22	**3,41**	2,10	2,05	2,04	**2,06**
1936	1,85	2,38	1,92	**2,05**	3,39	2,98	2,30	**2,89**	1,78	2,89	3,20	**2,62**
1937	1,07	0,96	1,80	**1,27**	2,77	1,43	1,43	**1,87**	1,79	1,75	1,97	**1,83**
1938	2,09	1,41	1,62	**1,70**	3,42	3,41	2,94	**3,25**	2,08	1,50	1,90	**1,82**
Media	**2,08**	**1,63**	**1,80**	**1,83**	**3,38**	**3,68**	**3,18**	**3,41**	**2,22**	**2,10**	**2,14**	**2,15**
Scostamenti estremi dal valore medio				+ 0,40 — 0,56				+ 1,26 — 1,54				+ 0,60 — 0,33

Anno	«Merlot»				«Riesling renano»				«Trebbiano toscano»			
	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media	«Rupestris metallica»	«3309»	«420 A»	Media
1928	3,63	3,20	3,61	**3,48**	2,11	3,07	2,45	**2,54**	2,17	2,64	2,21	**2,34**
1929	4,29	4,03	4,38	**4,23**	3,32	2,93	3,65	**3,30**	2,31	2,83	2,31	**2,48**
1930	2,80	3,21	3,01	**3,00**	2,26	2,11	2,10	**2,15**	2,11	1,94	1,86	**1,97**
1931	2,58	3,57	3,00	**3,05**	2,70	2,26	2,28	**2,41**	2,46	2,57	2,37	**2,46**
1932	3,31	3,65	3,18	**3,38**	3,10	2,88	2,30	**2,76**	2,27	2,12	1,89	**2,09**
1933	2,90	3,50	3,13	**3,17**	2,61	2,86	2,56	**2,67**	2,41	2,91	2,59	**2,63**
1934	4,03	3,52	3,74	**3,76**	3,52	3,06	2,77	**3,11**	3,11	3,62	2,42	**3,05**
1935	3,46	3,07	—	**3,26**	3,08	3,05	—	**3,06**	4,00	3,55	2,82	**3,45**
1936	2,50	3,01	3,00	**2,83**	2,82	3,13	2,58	**2,84**	2,30	2,57	2,41	**2,42**
1937	2,74	2,41	3,16	**2,77**	—	—	—	—	1,45	1,45	1,63	**1,51**
1938	3,13	3,02	2,98	**3,04**	—	—	—	—	2,39	2,55	2,66	**2,53**
Media	**3,21**	**3,29**	**3,31**	**3,27**	**2,83**	**2,81**	**2,58**	**2,76**	**2,45**	**2,61**	**2,28**	**2,44**
Scostamenti estremi dal valore medio				+ 0,96 — 0,50				+ 0,54 — 0,61				+ 1,01 + 0,93

Giudizio combinato sui vitigni

Prospetto X (48). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Merlot »	74,0	109,2	116,8	**100,0**
« Barbera »	65,3	126,7	79,3	**90,4**
« Trebbiano toscano » . . .	82,1	35,1	106,2	**74,4**
« Freisa »	62,8	78,1	79,1	**73,3**
« Cabernet franc »	56,5	66,5	74,2	**65,8**
« Riesling renano »	46,1	44,2	48,5	**46,3**
Medie . . .	**64,5**	**76,6**	**84,0**	

Prospetto XI (48). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi				Indici medi percentuali			
	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Merlot »	12,1	14,9	16,6	**14,5**	83,4	102,7	114,5	**100,0**
« Barbera »	12,2	16,7	12,2	**13,7**	84,1	115,2	84,1	**94,5**
« Cabernet franc » . . .	10,0	10,0	11,4	**10,5**	69,0	69,0	78,6	**72,4**
« Freisa »	10,0	10,8	10,7	**10,5**	69,0	74,5	73,8	**72,4**
« Trebbiano toscano » .	11,0	4,5	12,9	**9,5**	75,9	31,0	89,0	**65,5**
« Riesling renano » . .	7,5	6,6	7,1	**7,1**	51,7	45,5	49,0	**49,0**
Medie . . .	**10,5**	**10,6**	**11,8**		**72,2**	**73,0**	**81,5**	

Prospetto XII (48). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	Media
« Merlot »	75,1	107,6	117,2	**100,0**
« Barbera »	66,4	120,7	76,8	**87,9**
« Freisa »	60,4	74,4	73,7	**69,5**
« Trebbiano toscano » . . .	72,9	32,1	95,4	**66,8**
« Cabernet franc »	58,7	66,3	74,6	**66,6**
« Riesling renano »	43,4	42,7	45,9	**44,0**
Medie . . .	**62,8**	**74,0**	**80,6**	

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO XIII (48.) - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Rupestris metallica »	III	64,5	III	72,2	III	62,8
« Riparia × Rupestris 3309 »	II	76,6	II	73,0	II	74,0
« Berlandieri × Riparia 420 A »	I	84,0	I	81,5	I	80,6

PROSPETTO XIV (48). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno	V · P			P · Z			V · P · Z		
	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »	« Rupestris metallica »	« 3309 »	« 420 A »
« Barbera »	III	I	II	*II	I	*II	III	I	II
« Cabernet franc » . .	III	II	I	*II	*II	I	III	II	I
« Freisa »	III	II	I	III	I	II	III	I	II
« Merlot »	III	II	I	III	II	I	III	II	I
« Ries'ing renano » . .	II	III	I	I	III	II	II	III	I
« Trebbiano toscano »	II	III	I	II	III	I	II	III	I

* A pari merito.

Considerazioni

(vigneto n. 48)

A) Di carattere generale

Con nessun vitigno si è riusciti in questo vigneto a registrare una « ottima » vigoria vegetativa e ciò va ricercato soprattutto nella siccità frequentemente manifestatasi. Tuttavia in qualche varietà (« Trebbiano » e « Merlot ») il vigore è risultato più che buono mentre il « Riesling renano » si è classificato, sotto questo profilo, all'ultimo posto, ma assai vicino al « Barbera » ed al « Cabernet franc ». Le produzioni sono risultate piuttosto modeste: fra i 50 e 70 qli ettaro in media, con punte, nelle annate più favorevoli, di 90-125 qli/ha; solo il « Riesling renano » è rimasto notevolmente al di sotto, nella media, dei 50 qli/ha (con una sola punta di 92,3 qli/ha nel 1935).

Nelle tabelle innanzi riportate non si è tenuta distinta la fase di allevamento da quella di maturità, che può considerarsi raggiunta pressochè da tutti i vitigni al 5° anno dall'impianto.

B) Di carattere particolare

a) Sui vitigni da vino. — Ove si considerino gli scopi per i quali questo vigneto venne istituito, si deve riconoscere che esso ha sufficientemente risposto in quanto ha dimostrato che al « Freisa » conviene senz'altro sostituire due degli altri 3 vitigni rossi provati in comparazione e cioè, nell'ordine, « Merlot » e « Barbera ».

Ciò perchè questi due ultimi sono apparsi più produttivi e con uva più zuccherina del primo (il « Freisa » ha superato soltanto per vigoria il « Barbera »). Il « Merlot » è risultato un po' più vigoroso, più produttivo e, caso un po' strano, anche più zuccherino del « Barbera », tanto che per potenziale vegetativo, per produzione di zucchero nell'unità di superficie e per valore economico colturale esso si è sempre classificato al primo posto. La più elevata gradazione zuccherina e acida, sia come media annuale per vitigno che per portinnesto, è stata tuttavia registrata dal « Barbera » rispetto al « Merlot »; quest'ultimo viceversa ha sempre fornito, rispetto al « Barbera », più elevate gradazioni zuccherina e acida minime. E difatti l'indice di maturazione risulta nel « Merlot », dalla gradazione zuccherina di poco superiore a quella del « Barbera », ma con assai minore contenuto acido di quest'ultimo, di valore pressochè doppio di quello del « Barbera » (vedi prospetto IX).

Ma il « Merlot » va preferito al « Barbera » anche perchè la piuttosto elevata acidità totale di questo secondo (10,9 ‰ in media) non è molto indicata all'ottenimento di un vino da pasto armonico da consumarsi nell'annata. Con ciò non s'intende dare l'ostracismo al « Barbera » la cui coltura, in determinate proporzioni, può tornare anzi molto utile a fianco del « Merlot » anche per rinforzare un po' la bassa

acidità totale di quest'ultimo. In base agli elementi raccolti la coltura nel rapporto di 2/3 di « Merlot » ed 1/3 di « Barbera », darebbe una produzione unitaria media superiore ad un 20 % circa di quella del « Freisa », un più elevato contenuto zuccherino (1 % in più) ed un'acidità totale media del 7,7 ‰ (rispetto all'8,9 ‰ del « Freisa »).

Quello che si è detto per il « Merlot » non può essere ripetuto per il « Cabernet franc », il quale ha un po' deluso perchè risultato di vigore e produzione assai più basse del primo e non compensate dai due decimi di grado zuccherino da esso mediamente registrati in più (la produzione di zucchero per unità di superficie è risultata infatti del 27,6 % inferiore a quella del « Merlot »).

È ben vero che il valore di un vitigno non si può stabilire soltanto in funzione dei fattori considerati, perchè entrano in gioco anche altre « qualità », tra cui quelle « enologiche »; è altrettanto vero però che avendo il « Cabernet franc » dimostrato di produrre circa il 28 ed il 25 % in meno rispettivamente del « Merlot » e del « Barbera », di ciò non se ne può non tener conto, soprattutto ove non si aspiri ad ottenere — previo adeguato invecchiamento — un vino superiore da pasto. Non è escluso naturalmente che dalle selezioni in corso a Conegliano da parte di uno di noi si possa quanto prima avere qualche clone di « Cabernet franc » costantemente fertile dato che, com'è noto, la scarsa produttività di questo nobile vitigno va ricercata nella colatura anche notevole cui vanno spesso soggetti particolarmente certi ceppi. In tale caso è ovvio che il « Cabernet franc », da noi oggi escluso per la sua scarsa produttività, potrà rientrare nel novero dei vitigni meritevoli di essere diffusi.

Per quanto concerne i vitigni bianchi, pur mancando un raffronto con la « Garganega », riteniamo che quelli da noi provati non siano da estendere. Il « Riesling renano », perchè poco vigoroso e scarsamente produttivo; il « Trebbiano toscano », invece, perchè mediocremente zuccherino e di poco abbondante produttività. Ma anche a prescindere da queste caratteristiche, il « Trebbiano » ha dimostrato di fornire un vino qualitativamente poco apprezzato.

b) Sui portinnesti. — Dall'esame degli ultimi prospetti si rileva facilmente che dei 3 portinnesti qui provati, la « Rupestris metallica » non ha corrisposto affatto (ha infatti emerso soltanto con il « Riesling renano » per avere fornito qualche quintale d'uva in più per ettaro).

Dei rimanenti due, il « 420 A » si è senz'altro comportato meglio, nell'insieme, del « 3309 », sebbene quest'ultimo sia in qualche caso riuscito a superare, tanto nel vigore quanto nella produttività impresse alla marza ed anche nella gradazione zuccherina, il « 420 A ». In particolare va qui segnalato il comportamento della combinazione « 3309 » - « Barbera », risultata più vigorosa e più produttiva (ma non più zuccherina) delle altre due. Il che verrebbe a comprovare una volta ancora quanto si è già avuto occasione di far rilevare (1), e cioè che in determinati casi questi due bionti sono in grado di convivere armonicamente. Perciò quando tale simbiosi manifesta particolari incompatibilità la causa più che ricercarsi esclusivamente nei due bionti dev'essere attribuita anche ad altre ragioni (ambiente, tecnica operatoria d'innesto, ecc.), chè se si trattasse di effettiva mancanza di affinità non si dovrebbe mai verificare un perfetto adattamento, come s'è verificato nel caso qui esposto, nel quale s'è per giunta operato l'innesto a dimora.

Vigneto n. 175

Provincia di Vicenza

Comune di Santorso. — Loc. «Camatello»

Data d'impianto: questo vigneto si compone di tre attigue frazioni, che vennero piantate in tempi successivi e precisamente:

frazione A) 8-9 aprile 1933
» B) 30 maggio 1934
» C) 25-26 marzo 1937

L'impianto è avvenuto utilizzando barbatelle «selvatiche» le quali vennero innestate a dimora (innesto legnoso primaverile) dopo due anni.

Sistema di allevamento: «Sylvoz» bilaterale

Distanze: tra i filari m 3; tra le viti m 1,50

Totale viti per ha: 2222

Combinazioni d'innesto n. 26 (con un complesso di 1100 viti) e precisamente:

Frazione A)

«Garganega»
«Riesling italico»
«Veltliner» b.r.

innestati ciascuno su:
«Rupestris Du Lot»
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»

Frazione B)

«Pinot grigio»
«Riesling renano»
«Vernaccia»

innestati ciascuno su:
«Rupestris Du Lot»
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Berlandieri × Riparia Teleki»

Frazione C)

«Barbera»
«Cabernet franc»
«Pinot nero»

innestati ciascuno su:
«Berlandieri × Riparia Teleki 8»
«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
Il «Barbera» figura innestato sui due ultimi portinnesti soltanto

Terreno: di colle, esposto a mezzogiorno, uniforme, poco calcareo, rossastro, ricco di scheletro breccioso, sciolto, siccitoso, ma in zona molto piovosa.

Fig. 2. – Vigneto sperimentale n. 175. (fot. I. Cosmo)

Altre notizie generali e varie

1936. — Raccolti i primi campioni di mosto dai vitigni introdotti nella frazione A).
La « Garganega » su « Rupestris Du Lot » presenta abbondante colatura.

1937. — Vigneto grandinato il 18 agosto. La frazione A) è entrata in produzione.

1939. — Una grandinata caduta ai primi di agosto ha causato danni sensibili. Leggero impallinamento sui vitigni coltivati nella frazione A).

1940. — Sensibile colatura su « Garganega », « Veltliner » e « Riesling », innestati su « Schwarzmann » e sul « Pinot nero ». Un po' di peronospora al grappolo sul « Veltliner ».

1941. — Sensibili danni causati da attacchi di oidio e di tignole.

1942. — Danni del 10 % circa causati da grandine.

1947. — Una grandinata caduta nel corso dell'estate ha causato un danno del 25 % circa.

1949. — Il vigneto ha sofferto per siccità.

1950. — La frazione A) presenta colatura e soffre per siccità.

1951. — Il 10 giugno una grandinata ha danneggiato leggermente il vigneto.

1952. — Il 9 settembre una grandinata ha causato un danno del 15 % circa.

Tabella I (175/A). - "Garganega"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media
1936	3	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	**17,9**	—	—	—	**7,3**
1937	4	8	8	8	**8,0**	59,8	22,7	57,8	**46,8**	17,5	16,1	16,0	**16,5**	11,4	8,1	9,5	**9,7**
1938	5	8	8	7	**7,7**	90,6	68,9	69,8	**76,4**	21,0	19,4	21,0	**20,5**	6,4	7,3	7,4	**7,0**
1939	6	8	8	8	**8,0**	65,5	80,9	87,8	**78,1**	19,3	18,1	19,8	**19,1**	10,8	7,3	7,9	**8,7**
1940	7	—	—	—	—	91,8	25,1	55,1	**57,3**	16,7	20,0	16,4	**17,7**	10,3	7,6	9,3	**9,1**
1941	8	8	7	8	**7,7**	162,0	104,4	122,9	**129,8**	12,2 *	17,2	15,7	**16,4**	15,9 *	7,9	9,2	**8,5**
1942	9	8	8	8	**8,0**	193,1	108,0	121,8	**141,0**	—	13,5	14,0	**13,7**	—	5,1	4,6	**4,8**
1947	14	7	6	8	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	15	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	16	9	9	9	**9,0**	62,7	26,2	44,9	**44,6**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	17	8	8	9	**8,3**	82,0	68,9	102,9	**84,6**	16,1	14,5	15,6	**15,4**	4,7	—	6,3	**5,5**
1951	18	7	7	8	**7,3**	212,4	144,0	219,3	**191,9**	16,3	18,7	16,3	**17,1**	6,8	7,4	8,6	**7,6**
1952	19	8	9	9	**8,7**	115,8	74,9	124,4	**105,0**	17,4	18,4	17,2	**17,7**	7,4	6,4	7,4	**7,1**
Medie del periodo		**7,9**	**7,8**	**8,2**	**8,0**	**113,6**	**72,4**	**100,7**	**95,5**	**17,7**	**17,3**	**16,9**	**17,2**	**8,2**	**7,1**	**7,8**	**7,5**

* Campione d'uva immatura? Tali dati non sono stati considerati nelle medie.

Tabella II (175/A). - "Riesling italico"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarz-mann »	« Kober »	Media
1936	3	8	9	8	**8,3**	—	—	—	—	—	—	—	**22,9**	—	—	—	**5,2**
1937	4	8	8	8	**8,0**	55,1	38,2	58,9	**50,7**	18,2	16,1	15,6	**16,6**	6,1	7,2	7,0	**6,8**
1938	5	8	8	7	**7,7**	99,5	32,2	64,9	**65,5**	21,2	20,4	21,2	**20,9**	4,7	5,2	5,9	**5,3**
1939	6	7	7	8	**7,3**	126,6	85,1	87,5	**99,7**	20,6	18,6	17,9	**19,0**	6,5	6,5	6,2	**6,4**
1940	7	—	—	—	—	135,8	120,6	98,6	**118,3**	16,2	17,2	17,9	**17,1**	7,6	6,4	8,0	**7,3**
1941	8	8	8	8	**8,0**	169,3	148,9	167,1	**161,8**	18,2	17,0	15,7	**17,0**	6,6	7,5	9,1	**7,7**
1942	9	8	8	8	**8,0**	119,3	108,0	118,6	**115,3**	—	15,5	14,2	**14,8**	—	9,5	4,8	**7,1**
1947	14	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	15	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	16	8	8	8	**8,0**	102,6	120,0	128,4	**117,0**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	17	8	8	9	**8,3**	84,6	86,9	108,0	**93,2**	17,8	18,1	17,2	**17,7**	5,9	9,0	4,5	**6,5**
1951	18	7	9	10	**8,7**	168,6	144,0	245,5	**186,0**	18,1	18,1	—	**18,1**	6,8	5,6	9,3	**7,2**
1952	19	7	8	8	**7,7**	86,2	66,0	105,1	**85,8**	21,5	17,2	17,8	**18,8**	9,3	—	—	**9,3**
Medie del periodo		**7,7**	**8,1**	**8,2**	**8,0**	**114,8**	**95,0**	**118,3**	**109,3**	**19,0**	**17,6**	**17,2**	**18,3**	**6,7**	**7,1**	**6,8**	**6,9**

Tabella III (175/A). - "Veltliner b. r."

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media
1936	3	9	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	**20,6**	—	—	—	**5,7**
1937	4	8	8	8	**8,0**	70,2	60,4	87,5	**72,7**	14,6	15,4	15,4	**15,1**	10,7	7,3	9,8	**9,3**
1938	5	8	8	8	**8,0**	73,8	52,7	69,1	**65,2**	20,8	21,0	22,9	**21,6**	5,8	6,4	6,0	**6,1**
1939	6	7	7	8	**7,3**	100,9	58,7	93,8	**84,5**	19,8	18,6	20,2	**19,5**	7,5	8,5	7,3	**7,8**
1940	7	—	—	—	—	87,3	37,1	79,5	**68,0**	16,9	18,5	17,0	**17,5**	8,6	7,7	8,2	**8,2**
1941	8	8	8	8	**8,0**	147,5	91,1	162,9	**133,8**	18,2	18,5	18,2	**18,3**	7,6	7,6	9,1	**8,1**
1942	9	8	8	8	**8,0**	164,6	104,9	158,4	**142,6**	—	13,5	14,0	**13,7**	9,1	5,9	6,4	**7,1**
1947	14	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	15	9	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	16	8	8	8	**8,0**	121,8	135,1	141,8	**132,9**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	17	8	7	9	**8,0**	96,7	123,1	129,5	**116,4**	—	15,8	—	**15,8**	—	11,8	—	**11,8**
1951	18	9	9	9	**9,0**	229,3	237,1	246,9	**237,8**	16,9	19,1	16,3	**17,4**	5,9	7,3	7,9	**7,0**
1952	19	8	9	9	**8,7**	100,2	111,1	101,8	**104,4**	18,9	18,6	16,0	**17,8**	—	5,1	—	**5,1**
Medie del periodo		**8,2**	**8,2**	**8,4**	**8,2**	**119,2**	**101,1**	**127,1**	**115,8**	**18,0**	**17,7**	**17,5**	**17,7**	**7,9**	**7,5**	**7,8**	**7,6**

Tabella IV (175/B) - "Pinot grigio"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media
1937	3	8	7	7	**7,3**	—	—	—	—	20,0	—	20,8	**20,4**	8,1	—	8,2	**8,1**
1938	4	8	8	8	**8,0**	61,3	14,2	21,3	**32,3**	19,4	20,4	19,8	**19,9**	6,2	6,2	6,7	**6,4**
1939	5	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	18,7	19,8	19,8	**19,4**	9,4	7,7	6,9	**8,0**
1940	6	—	—	—	—	87,3	131,1	128,9	**115,8**	18,1	19,2	21,2	**19,5**	8,2	6,1	6,8	**7,0**
1941	7	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	8	8	8	8	**8,0**	74,0	86,0	103,5	**87,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	13	9	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	14	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	15	7	7	8	**7,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	16	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	17	7	8	9	**8,0**	70,2	121,8	111,1	**101,0**	20,6	19,4	20,6	**20,2**	8,2	6,5	6,1	**6,9**
1952	18	7	7	7	**7,0**	33,3	64,4	40,7	**46,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**7,7**	**7,8**	**8,0**	**7,8**	**65,2**	**83,8**	**81,1**	**76,6**	**19,4**	**19,7**	**20,4**	**19,9**	**8,0**	**6,6**	**6,9**	**7,3**

TABELLA V (175/B). - "Riesling renano"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media
1937	3	8	7	7	**7,3**	—	—	—	—	18,9	—	19,6	**19,2**	11,0	—	11,7	**11,3**
1938	4	8	8	8	**8,0**	47,3	12,9	31,8	**30,7**	18,7	18,2	18,4	**18,4**	10,9	11,2	10,3	**10,8**
1939	5	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	20,0	18,7	19,6	**19,4**	7,7	8,6	8,5	**8,3**
1940	6	—	—	—	—	85,8	105,3	91,8	**94,3**	14,7	16,7	17,6	**16,3**	9,6	7,3	8,8	**8,6**
1941	7	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	8	8	8	8	**8,0**	105,1	114,6	116,9	**112,2**	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	13	9	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	14	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	15	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	16	7	8	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	17	8	8	8	**8,0**	88,9	118,2	133,3	**113,5**	18,2	16,3	17,2	**17,2**	9,6	8,7	9,1	**9,1**
1952	18	6	7	7	**6,7**	29,5	35,8	40,7	**35,3**	18,5	18,4	17,8	**17,2**	6,7	—	8,1	**7,4**
Medie del periodo		**7,7**	**7,9**	**7,9**	**7,8**	**71,3**	**77,4**	**82,9**	**77,2**	**18,2**	**17,7**	**18,4**	**18,1**	**9,2**	**8,9**	**9,4**	**9,2**

TABELLA VI (175/B). - "Vernaccia"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media
1937	3	8	7	7	**7,3**	—	—	—	—	17,3	—	17,6	**17,4**	11,8	—	10,9	**11,3**
1938	4	8	8	8	**8,0**	63,5	27,8	48,9	**46,7**	18,4	17,8	18,2	**18,1**	7,9	7,9	8,4	**8,1**
1939	5	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	18,9	20,2	19,4	**19,5**	6,4	6,0	6,3	**6,2**
1940	6	—	—	—	—	97,8	50,7	78,0	**75,5**	15,8	16,3	20,0	**17,4**	8,6	8,3	6,6	**7,8**
1941	7	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	8	8	8	8	**8,0**	74,6	97,8	91,8	**88,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	13	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	14	8	9	9	**8,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	15	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	16	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	17	8	8	8	**8,0**	59,1	65,8	80,4	**68,4**	—	14,1	14,5	**14,3**	—	8,5	9,7	**9,1**
1952	18	6	7	7	**6,7**	44,4	52,0	61,1	**52,5**	17,8	15,6	16,1	**16,5**	9,2	8,3	—	**8,7**
Medie del periodo		**7,8**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**67 9**	**58,8**	**72,0**	**66,2**	**17,6**	**16,8**	**17,6**	**17,2**	**8,8**	**7,8**	**8,4**	**8,5**

TABELLA VII (175/C). - "Barbera"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		« 420 A »	«Kober»	Media	« 420 A »	«Kober»	Media	« 420 A »	« Kober »	Media	« 420 A »	« Kober »	Media
1939	2	7	7	**7,0**	—	—	—	—	21,9	**21,9**	—	11,2	**11,2**
1940	3	—	—	—	26,1	57,8	**41,9**	18,7	19,1	**18,9**	11,0	12,1	**11,5**
1941	4	7	7	**7,0**	73,6	135,3	**104,4**	20,2	18,0	**19,1**	11,7	14,5	**13,1**
1942	5	7	7	**7,5**	70,8	95,4	**83,1**	17,5	19,5	**18,5**	10,5	11,2	**10,8**
1947	10	7	8	**7,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	11	8	9	**8,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	12	8	8	**8,0**	63,8	79,0	**71,4**	—	—	—	—	—	—
1950	13	8	8	**8,0**	145,4	181,8	**163,6**	19,4	19,1	**19,2**	7,1	8,2	**7,6**
1951	14	9	9	**9,0**	234,1	298,9	**266,5**	22,9	18,1	**20,5**	8,4	10,8	**9,6**
1952	15	7	7	**7,0**	80,6	126,5	**103,5**	21,2	20,8	**21,0**	10,2	10,5	**10,3**
Medie del periodo . .		**7,5**	**7,8**	**7,7**	**99,2**	**139,2**	**119,2**	**20,0**	**19,5**	**19,9**	**9,8**	**11,2**	**10,6**

TABELLA VIII (175/C). - "Cabernet franc"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
1939	2	8	7	9	**8,0**	—	—	—	—	—	20,4	—	**20,4**	—	7,6	—	**7,6**
1940	3	—	—	—	—	28,8	23,0	92,6	**48,1**	19,9	15,1	16,9	**17,3**	8,5	6,7	9,1	**8,1**
1941	4	9	8	8	**8,3**	43,6	36,2	125,3	**68,4**	19,5	18,0	18,5	**18,7**	8,8	7,0	7,6	**7,8**
1942	5	8	8	8	**8,0**	36,2	82,3	88,4	**69,0**	20,2	17,0	16,5	**17,9**	6,3	4,7	4,4	**5,1**
1947	10	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	11	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	12	8	8	8	**8,0**	44,2	128,1	128,9	**100,4**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	13	7	7	8	**7,3**	—	25,3	104,3	**64,8**	—	19,1	19,8	**19,4**	—	4,7	11,1	**7,9**
1951	14	—	8	8	**8,0**	—	117,0	151,8	**134,4**	—	20,6	20,6	**20,6**	—	4,5	4,5	**4,5**
1952	15	—	7	8	**7,5**	—	71,2	72,6	**71,9**	—	19,2	17,5	**18,3**	—	5,5	6,6	**6,0**
Medie del periodo		**8,0**	**7,7**	**8,1**	**7,9**	**38,2**	**69,0**	**109,1**	**79,6**	**19,9**	**18,5**	**18,3**	**18,9**	**7,9**	**5,8**	**7,2**	**6,7**

TABELLA IX (175/C). - "Pinot nero"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
1939	2	8	7	9	**8,0**	—	—	—	—	—	—	21,0	**21,0**	—	—	8,6	**8,6**
1940	3	—	—	—	—	37,6	27,8	44,8	**36,7**	19,6	19,2	19,2	**19,3**	8,6	7,6	8,2	**8,1**
1941	4	9	8	9	**8,7**	60,1	41,1	66,4	**55,9**	—	19,0	21,0	**20,0**	—	9,1	9,2	**9,1**
1942	5	8	8	8	**8,0**	92,3	79,0	87,2	**86,2**	20,0	17,5	20,7	**19,4**	5,6	4,5	4,3	**4,8**
1947	10	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	11	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	12	8	8	8	**8,0**	90,1	34,8	64,8	**63,2**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	13	8	8	9	**8,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	14	8	8	9	**8,3**	88,4	75,9	101,2	**88,5**	17,8	18,7	16,3	**17,6**	8,5	7,6	8,8	**8,3**
1952	15	8	7	8	**7,7**	90,1	87,0	93,2	**90,1**	16,7	—	19,4	**18,0**	7,0	9,0	6,3	**7,4**
Medie del periodo		**8,1**	**7,7**	**8,4**	**8,1**	**76,4**	**57,6**	**76,3**	**70,1**	**18,5**	**18,6**	**19,6**	**19,2**	**7,4**	**7,6**	**7,6**	**7,7**

Elaborazione

Nella parte elaborativa si è creduto opportuno di adottare il criterio di riunire nei prospetti che seguono tutti i vitigni e relative combinazioni d'innesto che figurano contemplati nelle diverse frazioni del vigneto (*A-B-C*), e ciò allo scopo di permettere una rapida visione del comportamento di un dato vitigno o di una data combinazione d'innesto.

In qualche prospetto, tuttavia, si è cercato di seguire nell'elencazione dei valori relativi ai vitigni una successione che rispettasse i gruppi di vitigni delle singole frazioni. Non è stato possibile ovviamente seguire lo stesso criterio in quei prospetti nei quali, elencando i vitigni in ordine decrescente di merito, non si poteva rispettare una tale successione. In questi, tuttavia, i diversi vitigni elencati porteranno, fra parentesi, la lettera corrispondente alla rispettiva frazione.

***Prospetto I* (175). - Vigoria vegetativa**

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	Frazione	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Veltliner »	(A)	8,2	8,2	—	—	8,4	**8,2**
« Pinot nero »	(C)	—	—	8,1	7,7	8,4	**8,1**
« Garganega »	(A)	7,9	7,8	—	—	8,2	**8,0**
« Riesling italico » . .	(A)	7,7	8,1	—	—	8,2	**8,0**
« Cabernet franc » . .	(C)	—	—	8,0	7,7	8,1	**7,9**
« Vernaccia »	(B)	7,8	7,9	7,9	—	—	**7,9**
« Pinot grigio » . . .	(B)	7,7	7,8	8,0	—	—	**7,8**
« Riesling renano » . .	(B)	7,7	7,9	7,9	—	—	**7,8**
« Barbera »	(C)	—	—	—	7,5	7,8	**7,7**
Medie . . .		**7,8**	**7,9**	**8,0**	**7,6**	**8,2**	

***Prospetto II* (175). - Produzione**

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Frazione	Produzione media annua q.li ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta = a 100				
				« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »
« Barbera »	(C)	119,2	100,0	—	—	—	83,2	116,8
« Veltliner »	(A)	115,8	97,1	102,9	87,3	—	—	109,7
« Riesling italico » .	(A)	109,3	91,7	105,0	86,9	—	—	108,2
« Garganega » . . .	(A)	95,5	80,1	118,9	75,8	—	—	105,4
« Cabernet franc » .	(C)	79,6	66,8	—	—	48,0	86,7	137,1
« Riesling renano » .	(B)	77,2	64,8	92,3	100,2	107,4	—	—
« Pinot grigio » . . .	(B)	76,6	64,3	85,1	109,4	105,9	—	—
« Pinot nero » . . .	(C)	70,1	58,8	—	—	109,0	82,2	108,8
« Vernaccia »	(B)	66,2	55,5	102,6	88,8	108,8	—	—

***Prospetto III* (175). - Gradazioni zuccherine medie**

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	Frazione	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Barbera »	(C)	—	—	—	20,0	19,5	**19,9**
« Pinot grigio »	(B)	19,4	19,7	20,4	—	—	**19,9**
« Pinot nero »	(C)	—	—	18,5	18,6	19,6	**19,2**
« Cabernet franc » . .	(C)	—	—	19,9	18,5	18,3	**18,9**
« Riesling italico » . .	(A)	19,0	17,6	—	—	17,2	**18,3**
« Riesling renano » . .	(B)	18,2	17,7	18,4	—	—	**18,1**
« Veltliner »	(A)	18,0	17,7	—	—	17,5	**17,7**
« Garganega »	(A)	17,7	17,3	—	—	16,9	**17,2**
« Vernaccia »	(B)	17,6	16,8	17,6	—	—	**17,2**
Medie . . .		**18,3**	**17,8**	**19.0**	**19,0**	**18,2**	

***Prospetto IV* (175). - Acidità totali medie**

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	Frazione	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Barbera »	(C)	—	—	—	9,8	11,2	**10,6**
« Riesling renano » . .	(B)	9,2	8,	9,4	—	—	**9,2**
« Vernaccia »	(B)	8,8	7,8	8,4	—	—	**8,5**
« Pinot nero »	(C)	—	—	7,4	7,6	7,6	**7,7**
« Veltliner »	(A)	7,9	7,5	—	—	7,8	**7,6**
« Garganega »	(A)	8,2	7,1	—	—	7,8	**7,5**
« Pinot grigio »	(B)	8,0	6,6	6,9	—	—	**7,3**
« Riesling italico » . .	(A)	6,7	7,1	—	—	6,8	**6,9**
« Cabernet franc » . .	(C)	—	—	7,9	5,8	7,2	**6,7**
Medie . . .		**8,1**	**7,5**	**8,0**	**7,7**	**8,1**	

PROSPETTO V (175). - Correlazione fra contenuto in zuccheri ed acidità totali

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Frazione A)

Anno	« Garganega »				« Riesling italico »				« Veltliner b. r. »			
	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media
1936	—	—	—	**2,45**	—	—	—	**4,40**	—	—	—	**3,61**
1937	1,53	1,98	1,68	**1,73**	2,98	2,23	2,22	**2,48**	1,36	2,10	1,57	**1,67**
1938	3,28	2,65	2,83	**2,92**	4,51	3,92	3,59	**4,00**	3,58	3,28	3,81	**3,55**
1939	1,78	2,47	2,50	**2,25**	3,16	2,86	2,88	**2,97**	2,64	2,18	2,76	**2,52**
1940	1,62	2,63	1,76	**2,00**	2,13	2,68	2,23	**2,34**	1,97	2,40	2,07	**2,14**
1941	—	2,17	1,70	**1,93**	2,75	2,26	1,72	**2,24**	2,39	2,43	2,00	**2,27**
1942	—	2,64	3,04	**2,84**	—	1,63	2,95	**2,29**	—	2,28	2,18	**2,23**
1950	3,42	—	2,47	**2,94**	3,01	2,01	3,82	**2,94**	—	1,33	—	**1,33**
1951	2,39	2,52	1,89	**2,27**	2,66	3,23	—	**2,94**	2,86	2,61	2,06	**2,51**
1952	2,35	2,87	2,32	**2,51**	2,31	—	—	**2,31**	—	3,64	—	**3,64**
Medie	**2,33**	**2,49**	**2,24**	**2,38**	**2,93**	**2,60**	**2,77**	**2,89**	**2,46**	**2,47**	**2,35**	**2,54**
Scostamenti estremi dal valore medio				+ 0,56 — 0,65				+ 1,51 — 0,65				+ 1,10 — 1,21

Frazione B)

Anno	« Pinot grigio »				« Riesling renano »				« Vernaccia »			
	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	Media
1937	2,46	—	2,53	**2,49**	1,71	—	1,67	**1,69**	1,46	—	1,61	**1,53**
1938	3,12	3,29	2,95	**3,12**	1,71	1,62	1,78	**1,70**	2,32	2,25	2,16	**2,24**
1939	1,98	2,57	2,86	**2,47**	2,59	2,17	2,30	**2,35**	2,95	3,36	3,07	**3,12**
1940	2,20	3,14	3,11	**2,81**	1,53	2,28	2,00	**1,93**	1,83	1,96	3,03	**2,27**
1951	2,51	2,98	3,37	**2,95**	1,89	1,87	1,89	**1,88**	—	1,65	1,47	**1,56**
1952	—	—	—	**—**	2,76	—	2,19	**2,47**	1,93	1,87	—	**1,90**
Medie	**2,45**	**2,99**	**2,96**	**2,76**	**2,03**	**1,98**	**1,97**	**2,00**	**2,09**	**2,21**	**2,26**	**2,10**
Scostamenti estremi dal valore medio				+ 0,36 — 0,29				+ 0,47 — 0,31				+ 1,02 — 0,57

Frazione C)

Anno	« Barbera »			« Cabernet franc »				« Pinot nero »			
	« 420 A »	« Kober »	Media	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
1939	—	1,95	**1,95**	—	2,68	—	**2,68**	—	—	2,44	**2,44**
1940	1,70	1,57	**1,63**	2,34	2,25	1,85	**2,14**	2,27	2,52	2,34	**2,37**
1941	1,72	1,24	**1,48**	2,21	2,57	2,43	**2,40**	—	2,08	2,28	**2,18**
1942	1,66	1,74	**1,70**	3,20	3,61	3,75	**3,52**	3,57	3,88	4,81	**4,08**
1950	2,73	2,32	**2,52**	—	4,06	1,78	**2,92**	—	—	—	**—**
1951	2,72	1,67	**2,19**	—	4,57	4,57	**4,57**	2,09	2,46	1,85	**2,13**
1952	2,07	1,98	**2,02**	—	3,49	2,65	**3,07**	2,38	—	3,07	**2,72**
Medie	**2,10**	**1,78**	**1,92**	**2,58**	**3,31**	**2,83**	**3,04**	**2,57**	**2,73**	**2,79**	**2,65**
Scostamenti estremi dal valore medio			+ 0,60 — 0,44				+ 1,53 — 0,90				+ 1,43 — 0,52

Giudizio combinato sui vitigni

PROSPETTO VI (175). - A) potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	Frazione	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Veltliner »	(A)	102,0	86,5	—	—	111,4	**100,0**
« Barbera »	(C)	—	—	—	77,7	113,3	**95,5**
« Riesling italico »	(A)	92,3	80,3	—	—	101,3	**91,3**
« Garganega »	(A)	93,7	58,9	—	—	86,2	**79,6**
« Riesling renano »	(B)	57,3	63,8	68,4	—	—	**63,2**
« Pinot grigio »	(B)	52,4	68,2	67,7	—	—	**62,8**
« Cabernet franc »	(C)	—	—	31,9	55,4	92,2	**59,9**
« Pinot nero »	(C)	—	—	64,6	46,3	66,9	**59,2**
« Vernaccia »	(B)	55,3	48,5	59,4	—	—	**54,4**
Medie . . .		**75,5**	**67,7**	**58,4**	**59,8**	**95,2**	

PROSPETTO VII (175). - Zucchero prodotto per ha di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Frazione	Valori medi effettivi in q.li						Indici medi percentuali rapportati a quello medio massimo fatto = a 100					
		« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« Schwarzmann »	« Teleki »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Barbera »	(C)	—	—	—	19,8	27,1	**23,4**	—	—	—	84,6	115,8	**100,0**
« Veltliner »	(A)	21,4	17,9	—	—	22,2	**20,5**	91,4	76,5	—	—	94,9	**87,6**
« Riesling italico »	(A)	21,8	16,7	—	—	20,3	**19,6**	93,2	71,4	—	—	86,7	**83,8**
« Garganega »	(A)	20,1	12,5	—	—	17,0	**16,5**	85,9	53,4	—	—	72,6	**70,5**
« Pinot grigio »	(B)	12,6	16,5	16,5	—	—	**15,2**	53,8	70,5	70,5	—	—	**64,9**
« Riesling renano »	(B)	13,0	13,7	15,2	—	—	**14,0**	55,5	58,5	64,9	—	—	**59,8**
« Cabernet franc »	(C)	—	—	7,6	12,8	20,0	**13,5**	—	—	32,5	54,7	85,5	**57,7**
« Pinot nero »	(C)	—	—	14,1	10,7	14,9	**13,2**	—	—	60,2	45,7	63,7	**56,4**
« Vernaccia »	(B)	11,9	9,9	12,7	—	—	**11,5**	50,8	42,3	54,3	—	—	**49,1**
Medie . . .		**16,8**	**14,5**	**13,2**	**14,4**	**20,2**		**71,8**	**62,1**	**56,5**	**61,7**	**86,5**	

PROSPETTO VIII (175). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	Frazione	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
«Barbera»	(C)	—	—	—	82,5	117,5	**100,0**
«Veltliner»	(A)	97,5	81,6	—	—	103,7	**94,3**
«Riesling italico»	(A)	93,3	75,2	—	—	92,5	**87,0**
«Garganega»	(A)	88,3	54,2	—	—	77,4	**73,3**
«Pinot grigio»	(B)	53,9	71,5	73,4	—	—	**66,2**
«Riesling renano»	(B)	55,6	60,1	66,7	—	—	**60,9**
«Pinot nero»	(C)	—	—	63,5	45,8	69,6	**59,6**
«Cabernet franc»	(C)	—	—	33,8	54,8	90,0	**59,5**
«Vernaccia»	(B)	51,6	43,5	55,7	—	—	**50,2**
Medie . . .		**73,4**	**64,3**	**58,6**	**61,0**	**91,8**	

— 1833 —

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO IX (175). - Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
«Du Lot»	II	75,5	II	71,8	II	73,4
«Schwarzmann»	III	67,7	III	62,1	III	64,3
«Teleki»	V	58,4	V	56,5	V	58,6
«420 A»	IV	59,8	IV	61,7	IV	61,0
«Kober»	I	95,2	I	86,5	I	91,8

PROSPETTO X (175). - **Graduatoria di merito (M) dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di: V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno		V · P					P · Z					V · P · Z				
		«Du Lot»	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»
«Garganega»	A	I	III	—	—	II	I	III	—	—	II	I	III	—	—	II
«Riesling italico»	A	II	III	—	—	I	I	III	—	—	II	I	III	—	—	II
«Veltliner»	A	II	III	—	—	I	II	III	—	—	I	II	III	—	—	I
«Pinot grigio»	B	III	I	II	—	—	II	I*	I*	—	—	III	II	I	—	—
«Riesling renano»	B	III	II	I	—	—	III	II	I	—	—	III	II	I	—	—
«Vernaccia»	B	II	III	I	—	—	II	III	I	—	—	II	III	I	—	—
«Barbera»	C	—	—	—	II	I	—	—	—	II	I	—	—	—	II	I
«Cabernet franc»	C	—	—	III	II	I	—	—	III	II	I	—	—	III	II	I
«Pinot nero»	C	—	—	II	III	I	—	—	II	III	I	—	—	II	III	I

* A pari merito.

Considerazioni

(vigneto n. 175)

A) Di carattere generale

Sebbene il vigneto nel corso del suo ciclo abbia subìto diverse grandinate ed abbia risentito per la siccità, tutti i vitigni in esso introdotti hanno presentato (e presentano tuttora) un'abbastanza buona vigoria vegetativa, con lieve scarto medio (5 decimi di punto) fra il primo classificato (« Veltliner b. r. ») e l'ultimo (« Barbera »). Non altrettanto può dirsi per la produzione la quale ha oscillato fra estremi piuttosto ampi tra i diversi vitigni (da quasi 120 a circa 66 qli/ha). Come già s'è potuto constatare in altri vigneti, anche in questo è emerso che le annate di forte produzione possono susseguirsi, per cui nella vite non si può parlare di alternanza di produzione (vedi, ad esempio, « Garganega », anni 1941-42 e 1951-52): fenomeno questo già riscontrato da altri autori (2).

Al quinto od al sesto anno dall'impianto pressochè tutti i vitigni possono considerarsi entrati nella fase di maturità, però per qualche combinazione d'innesto ciò si è verificato già al quart'anno (es.: « Barbera » e « Cabernet franc » su « Kober »).

Dei 9 vitigni provati, 3 hanno fornito gradazioni zuccherine medie comprese tra il 19 ed il 20 %; 3 hanno dato gradazioni comprese tra il 18 ed il 19 % e 3 tra il 17 ed il 18 %. Non sempre però nella fase di allevamento la gradazione zuccherina è risultata inferiore, come normalmente si ritiene, a quella avuta nella successiva fase di maturità; tipico al riguardo è il caso del « Riesling italico ». Scarso valore presenta anche in questo caso — come già in altri da noi esaminati (1) — l'indice di maturazione, a proposito del quale ci riserviamo di ritornare successivamente in un apposito contributo.

B) Di carattere particolare

a) Sui vitigni da vino. — Le scarse differenze avute tra i 9 vitigni introdotti in questo vigneto in fatto di vigoria vegetativa media non consentono di trarre utili elementi di giudizio tranne quello che tutti hanno dimostrato di adattarsi all'ambiente. Non così, come s'è già accennato, può dirsi per la produzione media per ettaro, la quale è risultata superiore ai 100 qli/ha in 3 casi: « Barbera », « Veltliner » e « Riesling italico »; compresa fra i 75 ed i 100 qli/ha in altri 4 casi: « Garganega », « Cabernet franc », « Riesling renano » e « Pinot grigio »; inferiore ai 75 qli/ha in altri 2 casi: « Pinot nero » e « Vernaccia ».

Il « Barbera », primo nella graduatoria per produttività (con 119,2 qli/ha), si è pure classificato al primo posto, a pari merito con il « Pinot grigio », nei confronti della gradazione zuccherina media (19,9 %).

Questi due vitigni meritano pertanto di essere senz'altro diffusi e così dicasi, sia pure in misura più limitata, per il « Cabernet franc », risultato di buona

gradazione zuccherina (18,9 % in media) e di discreta produttività (79,6 qli/ha). Questo vitigno è risultato pure con l'uva meno acida (6,7 ‰ in media), e ciò può tornare molto utile dato che quella di « Barbera » è all'opposto risultata la più acida (media 10,6 ‰). Anche il « Veltliner » ed il « Riesling italico » hanno fatto una discreta prova: rispettivamente 115,8 e 109,3 qli/ha di produzione e 17,7 e 18,3 % di gradazione zuccherina. Meno, invece, gli altri vitigni, risultati o di abbastanza buona fertilità ma con uva scarsamente zuccherina, come la « Garganega », oppure di buona gradazione zuccherina ma di scarsa fertilità, come il « Pinot nero », oppure ancora di scarsa fertilità e bassa gradazione zuccherina, come la « Vernaccia », o privi infine di particolari doti quali-quantitative, come il « Riesling renano ».

Alle considerazioni di cui sopra si può obiettare che i vitigni introdotti in questo vigneto non hanno sempre figurato sugli stessi soggetti. Anche però esaminando tali vitigni per gruppi di combinazioni analoghe, le conclusioni a cui siamo giunti non si spostano.

b) Sui portinnesti. — Nelle combinazioni con il « Du Lot », « Schwarzmann » e « Kober 5 BB » (fraz. A) il « Kober » ha sempre impresso una maggior vigoria e quasi sempre una maggiore fertilità degli altri 2 soggetti (è stato superato solo dal « Du Lot » innestato con « Garganega »), però ha fornito le più basse gradazioni zuccherine (ma non le più elevate gradazioni acide).

Il « Du Lot » ha permesso di ottenere le maggiori gradazioni zuccherine ed in un caso anche la più elevata produttività.

Nelle combinazioni con « Du Lot », « Schwarzmann » e « Teleki » (fraz. B) si è riprodotta pressapoco la situazione del precedente caso, con la differenza che anche la gradazione zuccherina è risultata con il « Teleki » sempre la più elevata. Non v'è perciò dubbio, in questo caso, sul giudizio da trarre.

Nelle combinazioni con il « 420 A », « Teleki » e « Kober 5 BB » (fraz. C) il « Kober » ha quasi sempre superato per vigoria e produttività il « Teleki » e più ancora il « 420 A », ma è stato quasi sempre superato da questi due ultimi in fatto di gradazione zuccherina.

In sostanza, si può affermare che in questo vigneto gli ibridi del « Teleki » ed in particolare il « Kober » ha dimostrato d'imprimere un più elevato vigore ed una maggiore fertilità alla marza (vedasi anche prospetto VI), vigore e fertilità che compensano la minore gradazione zuccherina tanto che in funzione di P · Z e di V · P · Z è ancora al primo posto (cfr. prospetti VII-VIII).

Non privo di considerazione è peraltro risultato anche il comportamento degli altri portinnesti.

Conclusioni

A conclusione della sperimentazione condotta si può affermare che:

1) Nella sottozona di Arzignano il «Merlot» ed il «Barbera» sono in grado di fornire risultati migliori di quelli conseguibili con il «Freisa». Dalla coltura dei due primi vitigni, nelle proporzioni approssimative di due terzi di «Merlot» ed un terzo di «Barbera», si può ottenere una materia prima molto adatta alla preparazione di un ottimo vino rosso (o rosato, se si vuole) da pasto.

Non è viceversa apparso consigliabile d'introdurre, fra i vitigni bianchi, nè il «Trebbiano toscano» e tanto meno il «Riesling renano».

Tra i portinnesti provati conviene dare senz'altro la preferenza al «Berlandieri × Riparia 420 A» anche se con il «Barbera» il «3309» abbia impresso alla marza una maggiore vigoria e produttività del primo. Ciò in considerazione del fatto che l'uva della combinazione con il «3309» — probabilmente in conseguenza della maggiore vigoria e fertilità — è risultata un po' meno zuccherina e più acida di quella dei ceppi innestati su «420 A».

2) Nella sottozona di Santorso possono essere con buoni risultati diffusi, tra i vitigni a frutto rosso, il «Barbera» ed il «Cabernet franc»; tra quelli a frutto bianco (e grigio) il «Pinot grigio» (o «Ruländer»), il «Veltlinger bianco-rosa» ed il «Riesling italico» (meno consigliabile è risultata la «Garganega» e sconsigliabili la «Vernaccia», il «Riesling renano» ed il «Pinot nero»).

In fatto di portinnesti, ottima prova hanno dato gli ibridi del «Teleki», in particolare il «Kober 5 BB», seguìto dalla «Rupestris Du Lot» e poi dal «420 A».

RIASSUNTO

Vengono esposti i risultati ottenuti da due vigneti sperimentali istituiti dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano nella zona collinare del Chiampo-Agno-Timònchio (in provincia di Vicenza). Uno di questi vigneti, piantato nel 1925, ha riguardato la sottozona di Arzignano, mentre il secondo, piantato tra il 1933 ed il 1937, ha riguardato la sottozona di Santorso.

A conclusione del lavoro compiuto gli AA., in base alle osservazioni raccolte per ogni combinazione d'innesto sulla vigoria vegetativa, sulla

produttività e sulla composizione del mosto (zuccheri ed acidità totale), nonchè in base ad alcuni fattori emersi in sede elaborativa (potenziale vegetativo, produzione di zuccheri per unità di superficie, indice di maturazione, valore economico-colturale dei vitigni e comportamento dei portinnesti), forniscono un orientamento per i futuri impianti viticoli della zona considerata.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS OF THE VENETIAN AREA WITH A VIEW TO ORIENTATION FOR FUTURE PLANTINGS

Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards

First contribution
Hill region of Chiampo, Agno and Timònchio

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Sante Bordignon

The results obtained from two experimental vineyards established by the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano, in the hill zone of Chiampo-Agno-Timònchio, province of Vicenza, are given here. One of these vineyards, planted in 1925, was in the sub-zone of Arzignano, while the other, planted between 1933 and 1937, was in the sub-zone of Santorso.

When the work was completed, the authors, on the basis of the observations gathered for each combination of graft on the sturdiness of the vegetation, on the productivity and on the composition of the must (sugars and total acidity), as well as on the basis of certain factors which have emerged in the course of the research work (vegetation potential, production of sugars per unit area, index of ripening, economic-cultural value of the grapevines, and the behaviour of the self-bearers) furnish an orientation for the future establishment of vineyards in the zone under consideration.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. Primo contributo: Zona del Raboso Piave. *Annuario Staz. Sperim. Vitic. Enolog.*, Conegliano, 1952-53, vol. XV.

(2) Ottavi, O., e Marescalchi, A. I principî della viticoltura. Casale Monferrato, Tipogr. e litogr. C. Cassone, 1909, p. 106.

Ricevuto il 2 marzo 1954.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
LABORATORIO DI CHIMICA AGRARIA
FUNZIONANTE DA STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
PISA

ORFEO TURNO ROTINI e GOFFREDO LOTTI

LA SORBITE NEI VINI GENUINI DELLA PROVINCIA DI PISA *

1. — L'aggiunta fraudolenta del sidro al vino ha reso attuale, anche in Italia, il problema della determinazione della sorbite nei liquidi fermentati.

Il tentativo di distinguere il vino d'uva da quello di mele risale del resto a tempi molto remoti. L. F. Winckler (1) nel 1850 ha descritto alcune singolari caratteristiche del vino d'uva e di quello di mele e, nel tentativo di cercare qualche elemento differenziale tra i due prodotti, ha fatto oggetto d'indagine tutta una serie di reazioni caratteristiche ottenute trattando il vino e il sidro con alcuni reattivi come l'acqua di calce, l'alcool etilico, il cloruro ferrico, l'acetato potassico e l'ossalato ammonico.

Circa dodici anni dopo compare nel *Morawek's Pharmac. Tecnic Rathgeber* (1862, p. 132) una nota dal titolo « Scoperta di una sofisticazione del vino con sidro », dove viene tra l'altro descritto un procedimento diretto a rivelare la frode mediante una reazione dei sali potassici con acido cloroplatinico.

Anche L. Djurberg (2) nel 1872 elabora un metodo per distinguere il vino dal sidro. Egli tratta i due prodotti con ammoniaca ed osserva che mentre nel vino si forma un precipitato polverulento che non aderisce alle pareti della provetta, nel sidro, dopo alcune ore, si formano invece dei bei cristalli con facce parallele e spigoli regolari. Esegue poi alcune prove chimiche sui due liquidi e, pur riscontrando in ambedue la presenza dell'acido fosforico, trova che mentre nel sidro l'acido fosforico risulta legato al calcio, nel vino risulta invece legato al magnesio.

Più recentemente altri ricercatori P. Medinger e Fr. Michel (3) nel Lussemburgo e F. Mach e M. Fischler (4) in Svizzera tentano di scoprire, sempre mediante reazioni piuttosto generiche, l'aggiunta del sidro al vino, ma i risultati ottenuti in tutte queste ricerche non riescono a conseguire lo scopo desiderato, data la mancanza di una sufficiente specificità delle reazioni indagate.

Intanto nel 1871 Delffs (5) scoprì la sorbite nei frutti di *Sorbus aucuparia* e un anno dopo J. Boussingault (6) isolò la sorbite dallo stesso materiale e ne descrisse le proprietà più importanti. Successivamente, dal 1880 al 1892, Vincent e Delachanal (7) riscontrarono la sorbite nei frutti di un gruppo di Rosacee: *Pirus malus, P. communis, Sorbus aucuparia, Mespilus germanica* e infine nei frutti del *Prunus laurocerasus*. Nel 1892 la sorbite venne pure trovata da V. Lippmann (8) nella radice di *Beta vulgaris* e più tardi lo stesso autore (9) la identificò nel legno

* Lavoro eseguito mercè una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

di *Quercus robur*. Tschirch (10) nel 1912 trovò la sorbite in un altra Rosacea, il *Cotoneaster nummularia* e G. Tanret (11) più tardi separò la sorbite dai frutti maturi di *Sorbus aucuparia* con una resa di 60-70 gr per chilogrammo di frutti freschi, cioè del 6-7 %.

Mentre la sperimentazione mostra la crescente diffusione della sorbite nelle piante, s'intensificano di pari passo le ricerche sulla chimica di questo composto.

J. Meunier (12, 13, 14, 15) studia per primo i prodotti di condensazione della sorbite con la benzaldeide che risultarono poi essere costituiti da un miscuglio di derivati mono-, bi- e tri-sostituiti. Convinto che la sorbite fosse contenuta soltanto nei frutti delle Rosacee, come del resto la sperimentazione aveva fino ad allora dimostrato, J. Werder (16) nel 1928, dopo avere individuato la presenza di questo alcool esavalente nei vini ottenuti da diversi frutti, propone un metodo di ricerca qualitativa del sidro nel vino basato sulla determinazione della sorbite come benzalsorbite secondo la reazione scoperta da J. Meunier.

Numerosi lavori vengono in seguito eseguiti da J. Werder (17) sull'identificazione della sorbite nei vini al fine di scoprire l'aggiunta di sidro; egli precisa, nei successivi lavori (18, 19), le condizioni favorevoli affinchè il processo di condensazione tra benzaldeide e sorbite conduca prevalentemente alla formazione di tribenzalsorbite. J. Werder propone in un primo tempo la determinazione del punto di fusione del composto ottenuto, ma C. Zäch (20, 21), con l'intendimento di migliorare il saggio d'identificazione della sorbite, trasforma il dibenzal-derivato con anidride acetica in esaacetilsorbite, che cristallizza meglio e che presenta un punto di fusione ben definito e costante.

A questo problema si interessano anche B. Bleyer e W. Diemair (22), che propongono la trasformazione della dibenzalsorbite in triformalsorbite; G. Fiesselmann (23, 24), che conferma il risultati delle ricerche di C. Zäch e preconizza l'impiego dell'esaacetilsorbite, ottenuta per trasformazione del benzalderivato con anidride acetica, per la determinazione quantitativa della sorbite. Anche J. G. Davis, W. Slater, K. Smith (25) indagano quest'aspetto della determinazione della sorbite e propongono la trasformazione del benzalderivato nell'esaacetato.

Nello stesso tempo A. Röhling e J. Richarg (26) dimostrano che anche la mannite dà con benzaldeide la tribenzalmannite, la quale alla luce di Wood presenta una fluorescenza violetta a differenza della tribenzalsorbite che dà una fluorescenza giallastra.

H. Jahr (27) indaga, analogamente a C. Zäch, la trasformazione del dibenzalderivato in esaacetilsorbite e così pure qualche anno dopo D. Raffaeli (28). H. Kreis e R. Viollier (29) eseguono un'ulteriore revisione del metodo Werder, che entra così nel novero dei metodi svizzeri di controllo sul vino. Intanto J. Tamarescu e E. Modowski (30) descrissero la reazione dell'o-nitrobelzaldeide con la sorbite aprendo nuove prospettive verso l'impiego delle aldeidi sostituite.

Infatti questi procedimenti vennero del tutto abbandonati allorchè F. M. Litterscheid (31) nel 1931 trovò che la condensazione della sorbite con aldeidi sostituite e particolarmente con o-clorobenzaldeide portava alla formazione di un composto trisostituito a punto di fusione determinato e quindi più facilmente individuabile.

B. Bleyer, W. Diemair e G. Lix (32, 33) e W. Diemair, B. Bleyer e F. Arnold (34) eseguirono numerose prove di condensazione della sorbite con parecchie aldeidi confermando che solo la o-clorobenzaldeide e la m-nitrobenzaldeide danno dei prodotti trisostituiti, così come aveva trovato Litterscheid.

Con l'introduzione della o-clorobenzaldeide, molto più attiva della benzaldeide, la resa del prodotto di condensazione con la sorbite risulta sensibilmente migliorata,

tanto che la reazione di F. M. Litterscheid riesce così a svelare, nei liquidi fermentati, quantità di sorbite dell'ordine di 2-3 mgr %.

I metodi di ricerca della sorbite, divenuti più rispondenti dal punto di vista quantitativo, consentano a E. Vogt (35, 36) d'accertare nel 1935 la presenza di questo composto anche nei vini genuini e di determinarne il contenuto che si aggira su 2-5 mgr %. Anche Ch. Schätzlein e E. Sailler (37) confermano la presenza della sorbite nei vini genuini in quantità comprese tra 2 e 15 mgr %. Al lume di queste nuove ricerche risulta ormai chiaro che la determinazione qualitativa preconizzata da J. Werder per scoprire l'aggiunta di sidro al vino non si dimostra più sufficiente e che occorre a questo scopo intervenire con un dosaggio quantitativo.

J. Jeanprêtre (38) nel 1937 riprende in esame il lavoro di Litterscheid e trova che, in assenza di mannite, la reazione della sorbite con l'o-clorobenzaldeide risulta quasi quantitativa e quindi può venire utilizzata per il dosaggio della sorbite presente nei liquidi fermentati. Quando nei vini è invece presente mannite, e ciò può accertarsi con la misura del punto di fusione del clorobenzalderivato, Jeanprêtre dimostra che la mannite può venire allontanata trattando il residuo del vino con alcool, prima di procedere alla precipitazione con o-clorobenzaldeide.

Anche E. Iselin (39) nel 1945 sottopone il procedimento di Litterscheid a controllo e lo trova soddisfacente ai fini pratici, anche se il metodo non dimostra di essere rigorosamente quantitativo.

2. — Il metodo di Litterscheid all'o-clorobenzaldeide permette così di dosare nei vini quantità di sorbite dell'ordine di 2-3 mgr %.

Poichè il contenuto in sorbite dei sidri oscilla di regola tra 3 e 8 gr per litro, la sua determinazione consente agevolmente di svelare aggiunte di sidro al vino perpetrate già nella misura del 5 %.

Per apprezzare in concreto il grado di sofisticazione occorre però conoscere con esattezza il contenuto in sorbite dei vini genuini; questo dato di partenza ci consente di poter fissare un limite massimo di tolleranza ai fini del giudizio merceologico di genuinità dei vini stessi.

Relativamente ai vini italiani C. Tarantola e M. Strada (40) hanno determinato con il metodo Litterscheid, il contenuto in sorbite di un gruppo di 70 vini, sicuramente genuini, provenienti da quasi tutte le regioni italiane. Il tenore in sorbite di questi vini varia da 0 a mgr 9,5 per cento cc di vino. L'elaborazione dei risultati con il metodo statistico dimostra che il gruppo dei vini indagati da C. Tarantola e M. Strada presenta un contenuto medio in sorbite uguale a mgr $3,5 \pm 2,1$.

Lo scostamento probabile corrisponde al 62 %.

P. Mortara (41) trova che in un gruppo di 100 vini genuini della provincia di Alessandria il contenuto in sorbite non supera i mgr 6,5 per cento cc. La massima frequenza si manifesta intorno ai 3-6 mgr per cento cc. Il dato medio del contenuto in sorbite è di mgr $1,9 \pm 0,6$ e lo scostamento probabile corrisponde al 35 %.

E. Garino-Canina e P. Falchi (42) hanno indagato su 158 vini del Piemonte e della Liguria. I risultati conseguiti da questi autori confermano quelli già ottenuti da P. Mortara sui vini della provincia di Alessandria. Il contenuto medio in sorbite risulta di mgr $1,4 \pm 1,3$ con uno scostamento probabile del 95 %.

L. Gentilini e C. Cappelleri (43) hanno determinato la sorbite nei vini genuini del Veneto riscontrando un contenuto massimo di mgr 5,7 per 100 cc. L. Gentilini e A. Comuzzi (44) hanno proseguito queste indagini sopra un altro gruppo di vini del Veneto il cui contenuto medio in sorbite risulta uguale a mgr $2,4 \pm 1,4$ con uno scostamento probabile del 62 %.

A conclusione di queste note bibliografiche sulla determinazione della sorbite col metodo Litterscheid, ci sembra opportuno di riassumere le conclusioni alle quali sono pervenuti i vari autori:

a) Il metodo non è rigorosamente quantitativo; nelle migliori condizioni si ottiene una resa in o-clorotribenzalsorbite del 90 % e più frequentemente si scende al 70-80 %.

b) Il punto di fusione dell'o-clorotribenzalsorbite è 217° ma nei prodotti ottenuti dai varii autori il punto di fusione oscilla tra 190° e 200° il chè denuncia una non sempre costante composizione del condensato.

c) La presenza di piccole quantità di mannite nei liquidi fermentati non ha influenza sulla determinazione purchè il tempo di reazione non superi le 10 ore.

d) Gli zuccheri ostacolano la condensazione dell'o-clorotribenzalsorbite; quando sono presenti in quantità cospicua, è necessario procedere allo loro preventiva eliminazione mediante la fermentazione dei liquidi con lieviti ellittici puri.

Per quanto riguarda le determinazioni analitiche eseguite sui vini italiani, i risultati conseguiti dai varii autori, qui brevemente riassunti, dimostrano che il contenuto medio in sorbite oscilla nei vari gruppi da mgr 1,9 a 3,5 con uno scostamento probabile che va dal 35 al 95 %.

3. — Prima di procedere alla determinazione della sorbite in un gruppo di vini genuini della provincia di Pisa e delle provincie limitrofe, abbiamo istituito una serie di indagini allo scopo di precisare i limiti di impiego e il grado di attendibilità del metodo Litterscheid.

In primo luogo abbiamo voluto misurare l'influenza della concentrazione delle soluzioni di sorbite sulla resa delle determinazioni eseguite con il metodo Litterscheid. In provette con tappo a smeriglio da 25 cc furono poste uguali quantità di sorbite (10 mgr) con quantità determinate di acqua distillata e quantità rispettivamente doppie di acido cloridrico conc. (d = 1,19). Infine venne aggiunto ai saggi 0,1 cc di o-clorobenzaldeide « Geigy », dopo di chè le provette furono collocate per 10 ore in armadio frigorifero a 4° C. Il precipitato di o-clorotribenzalsorbite venne raccolto in crogiolo a fondo poroso « Schott G. 4 »; dopo tre lavaggi con 5 cc di acqua distillata e altri tre lavaggi con 5 cc di alcool metilico si pone in stufa a 105° C per un'ora e quindi si pesa.

Il peso dell'o-clorotribenzalsorbite moltiplicato per 0,331 dà direttamente la quantità di sorbite presente nel saggio.

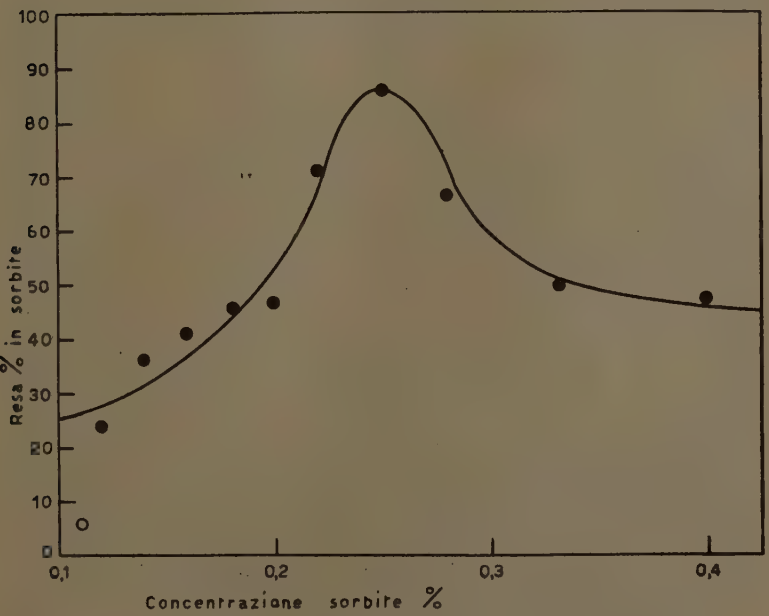
Nella tabella che segue vengono riassunti i risultati delle determinazioni eseguite su soluzioni contenenti da 0,11 all'1 % di sorbite.

La determinazione quantitativa della sorbite in soluzioni a concentrazione variabile

Sorbite in mgr	Volume della soluzione cc	HCl conc aggiunto cc	Volume totale cc	Conc. della sorbite %	O–cloroben-zaldeide aggiunta cc	O–clorotri-benzalsor-bite mgr	Sorbite corrisp. mgr	Resa %
10	1	2	3	1	0,1	10,4	3,4	34
10	2	4	6	0,5	0,1	14,0	4,6	46
10	2,5	5	7,5	0,4	0,1	14,6	4,8	48
10	3	6	9	0,33	0,1	15,6	5,0	50
10	3,5	7	10,5	0,28	0,1	20,4	6,7	67
10	4,0	8	12	0,25	0,1	26,0	8,6	86
10	4,5	9	13,5	0,22	0,1	21,6	7,1	71
10	5	10	15	0,20	0,1	14,4	4,7	47
10	5,5	11	16,5	0,18	0,1	13,6	4,5	45
10	6	12	18	0,16	0,1	12,4	4,1	41
10	7	14	21	0,14	0,1	11,2	3,7	37
10	8	16	24	0,12	0,1	7,4	2,4	24
10	9	18	27	0,11	0,1	2,0	0,6	6

Il diagramma I traduce graficamente le rese della determinazione della sorbite in funzione della concentrazione.

Diagramma I



La resa in sorbite in funzione della concentrazione della soluzione.

Dai risultati conseguiti in questa prima ricerca, riassunti nella tabella e riprodotti nel diagramma I emerge che quando la concentrazione della sorbite si aggira intorno al 0,25 % si ottiene la massima resa in orto-clorotribelzalsorbite.

4. — Una seconda serie di determinazioni fu diretta allo studio dell'influenza spiegata sulla resa del prodotto di condensazione dalla quantità di reattivo aggiunto, mantenendo costante la concentrazione di sorbite. I risultati ottenuti nelle misure sono riportati nella tabella che segue:

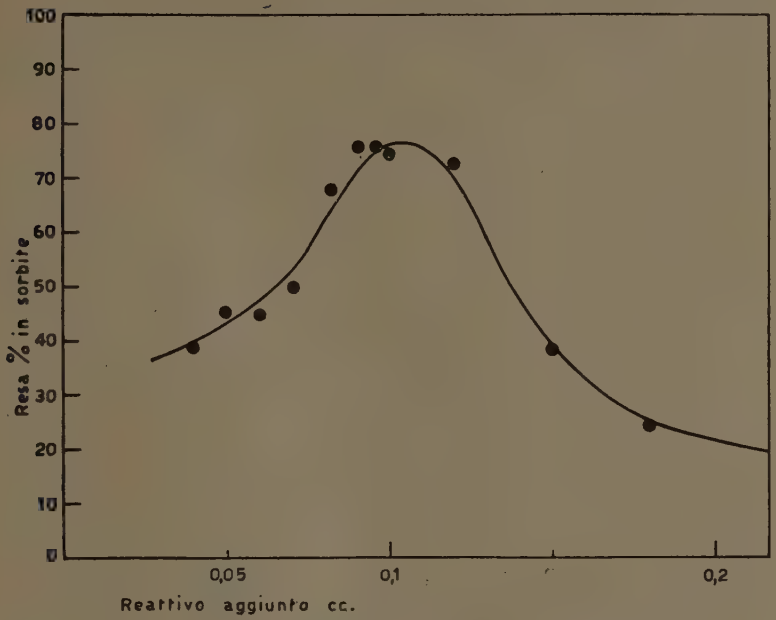
Influenza della quantità di reattivo sulla formazione dell'o-clorotribenzalsorbite

Sorbite in mgr	Acqua cc	HCl conc. cc	Volume totale cc	O-clorobenzaldeide cc	Rapporto reattivo-sorbite	O-clorotribenzalsorbite mgr	Sorbite corrisp. mgr	Resa %
10	4	8	12	0,04	4	11,8	3,9	39
10	4	8	12	0,05	5	13,6	4,5	45
10	4	8	12	0,06	6	13,6	4,5	45
10	4	8	12	0,07	7	15,0	5,0	50
20	8	16	24	0,16	8	41,8	13,8	69
10	4	8	12	0,09	9	23,0	7,6	76
20	8	16	24	0,18	9	46,0	15,2	76
10	4	8	12	0,10	10	22,7	7,5	75
20	8	16	24	0,20	10	44,2	14,6	73
10	4	8	12	0,12	12	22,1	7,3	73
20	8	16	24	0,25	12,5	30,9	10,2	51
10	4	8	12	0,15	15	12,2	3,9	39
10	4	8	12	0,18	18	7,2	2,4	24
10	4	8	12	0,26	26	5,8	1,9	19
10	4	8	12	0,35	35	5,2	1,7	17

Il diagramma II illustra le variazioni della resa in o-clorotribenzalsorbite con il variare della quantità di reattivo aggiunto.

I risultati delle misure riassunte nella tabella e tradotte graficamente nel diagramma II mostrano che la quantità di o-clorobenzaldeide necessaria per ottenere la migliore resa in o-clorotribenzalsorbite è 10 volte più grande della sorbite presente in soluzione.

Diagramma II



La resa in sorbite in funzione della quantità di reattivo aggiunto.

5. — Abbiamo eseguito una serie di prove al fine di precisare l'influenza degli acidi minerali e organici sulla resa della determinazione della sorbite secondo Litterscheid. A questo scopo vennero impiegati saggi contenenti 10 mgr di sorbite in 4 cc di acqua (0,25 %) ai quali si aggiungeva una quantità doppia di acido e 0,1 cc di o-clorobenzaldeide conforme alle esperienze precedenti.

In queste prove abbiamo preso in esame l'acido cloridrico, l'acido solforico, l'acido acetico e le miscele di questi tre acidi.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella della pagina seguente.

I risultati numerici ivi riportati dimostrano chiaramente che facendo reagire la soluzione di sorbite con acido cloridrico aggiunto del 10-20 % in volume di acido solforico (d = 1,84) la resa risulta sensibilmente migliorata. In condizioni sperimentali comparative, un'aggiunta del 15 % di acido solforico all'acido cloridrico impiegato per la precipitazione dell'o-clorotribenzalsorbite eleva la resa dal 64,5 % all'82 %.

L'acido acetico si mostra invece senza azione.

Influenza degli acidi minerali e organici sulla resa in ortoclorotribenzalsorbite

cc di acido aggiunto a 4 cc di soluzione di sorbite			Con 0,1 cc di ortoclorobenzaldeide si ottiene		
HCl d = 1,19 cc	Acido solforico d = 1,84 cc	Acido acetico glaciale cc	O-clorotribenzalsorbite mgr	Sorbite corrisp. mgr	Resa %
8	—	—	19,5	6,45	64,5
7,6	0,4	—	18,5	6,1	61
7,2	0,8	—	22,7	7,5	75
6,8	1,2	—	24,8	8,2	82
6,4	1,6	—	21,2	7,0	70
—	—	8,0	0	0	—
7,2	—	0,8	16,3	5,4	54
6,8	0,4	0,8	20,6	6,8	68
6,4	0,8	0,8	21,5	7,1	71

6. — Una serie di prove è stata infine dedicata alla misura della sensibilità del metodo di Litterscheid. Le prove vennero eseguite con una soluzione contenente mgr 0,5 per cc di sorbite anidra. Quantità determinate di sorbite venivano precipitate con il solito procedimento. Furono saggiate quantità variabili da mgr 0,05 a mgr 5 di sorbite sciolti in 4 cc di acqua. Le pesate dell'o-clorotribenzalsorbite hanno dato i valori seguenti:

Sorbite mgr	Conc. della sorbite %	O-clorotribenzalsorbite mgr	Sorbite corrisp. mgr	Resa %
0,05	0,00125	—	non pesabile	—
0,1	0,0025	—	» »	—
0,2	0,005	—	» »	—
0,4	0,01	tracce (meno di 0,3)	tracce	—
0,8	0,02	» » »	»	—
1,0	0,025	» » »	»	—
1,4	0,035	0,6	0,2	14,2
1,8	0,045	0,8	0,26	14,4
2,0	0,05	0,8	0,26	13,0
5,0	0,125	4,1	1,38	27,6

I risultati conseguiti in queste prove mostrano che, quando la concentrazione della sorbite è inferiore a 0,005 % che corrisponde a 2 mgr di sorbite in 4 cc di acqua, si ottengono solo tracce di precipitato. Questo

risultato trova, tra l'altro una sufficiente spiegazione nell'influenza negativa esercitata oltre che dalla bassa concentrazione della soluzione anche dall'enorme eccesso di reattivo. Se la sorbite è presente nella concentrazione del 0,125 % (5 mgr in 4 cc) col metodo indagato si giunge a dosare solo il 30 % circa di sorbite.

Nel concludere la rassegna delle prove eseguite per saggiare la validità del metodo Litterscheid è opportuno rilevare che il procedimento indagato, da un punto di vista puramente chimico non è affatto soddisfacente. Infatti le prove da noi condotte e riassunte precedentemente hanno messo in chiaro rilievo che quando la sorbite è presente in concentrazione inferiore al 0,005 %, corrispondente cioè a 0,2 mgr per 4 cc di liquido, non viene dosata; se ne incominciano a dosare tracce quando la sorbite è presente nella misura del 0,025 % (mgr 1 in 4 cc di acqua). Quando è presente in concentrazione uguale al 0,125 % — corrispondente a mgr 5 per 4 cc di soluzione — la resa in o-clorotribenzalsorbite risulta allora pari al 30 %. Le rese più alte del 60, 70 e 80 % si raggiungono solo quando si opera in soluzione di sorbite a concentrazione uguale al 0,25 %, cioè corrispondente a 10 mgr in 4 cc di liquido.

Comunque data la notevole differenza tra il contenuto in sorbite del vino (10 mgr per 100 cc) e del sidro (3-8 gr per litro) ai fini applicativi il metodo riesce sufficientemente valido e risulta idoneo a mettere in evidenza un'aggiunta di sidro al vino anche nella misura minima del 5 %.

7. — Allo scopo di portare un ulteriore contributo alla conoscenza del tenore in sorbite dei vini genuini, abbiamo eseguito una serie di determinazioni su 50 vini della provincia di Pisa e località limitrofe. I vini che sono stati oggetto d'indagine contenevano zuccheri in minima quantità, per cui non è stato necessario operare la preventiva rifermentazione del liquido.

Il procedimento seguito in queste prove è stato il seguente:

100 cc di vino vengono decolorati con 4 gr di carbone « Anticromos » e mantenuti per un'ora su bagno-maria bollente. Si filtra e si concentra il filtrato a piccolo volume e trasportatolo in provette con tappo a smeriglio da 25 cc vi si aggiunge acqua distillata per portare il volume a 4 cc esatti.

Indi si procede secondo il metodo già descritto precedentemente.

I risultati numerici delle prove vengono riportati nella tabella che segue insieme con alcuni dati analitici caratteristici dei vini presi in esame.

N.	Anno	Località	Provincia	Alcool %	Acidità totale %	Acidità volatile %	Precip. di o-clorotribenzalsorbite mgr	Sorbite corrispondente mgr	Punto fusione del precip. °C
1	1950	Lari	Pisa	14,4	7,8	0,70	2,6	0,85	—
2	»	Bientina	»	10,8	6,4	0,66	5,3	1,75	196
3	»	Bientina	»	13	7,2	0,70	6,4	2,20	188
4	»	Fauglia	»	11,1	7,5	0,85	tracce	tracce	—
5	»	Fauglia	»	10,7	7,4	0,58	0	0	—
6	»	Capannoli	»	12,6	6,4	0,80	8,46	2,8	184
7	»	Capannoli	»	9,9	6,4	0,40	tracce	tracce	—
8	»	Capannoli	»	9,9	6,6	0,50	3,2	1,05	198
9	»	Perignano	»	10	6,8	0,60	tracce	tracce	—
10	»	Perignano	»	10,3	6,9	0,44	2,4	0,79	—
11	»	Ponsacco	»	12,5	7,2	0,75	4,8	1,58	194
12	»	Lavaiano	»	11,6	9,0	0,36	10,8	3,66	204
13	»	Marciana	»	9,9	7,1	0,53	tracce	tracce	—
14	»	S. Pietro Belvedere	»	11,1	7,4	0,54	8,4	2,77	188
15	»	Monteverdi	»	10,4	6,8	0,68	9,8	3,23	190
16	»	Montecastello	»	10,3	7,2	0,90	7,2	2,37	194
17	»	Fornacette	»	10,4	9,4	0,48	tracce	tracce	—
18	»	Forcoli	»	12,9	8,2	0,45	»	»	—
19	»	Casino di Terra	»	11,3	7,1	0,50	5,4	1,78	195
20	»	Filettole	»	10,8	6,9	0,72	3,2	1,05	—
21	»	Filettole	»	10,6	6,54	0,90	3,4	1,12	196
22	»	Marciana	»	10	6,9	0,54	9,4	3,1	186
23	»	Migliarino	»	10	7,6	0,38	2,1	0,69	—
24	»	Migliarino	»	9,4	7,6	0,70	4,0	1,32	191
25	»	Asciano	»	11,9	8,4	0,65	tracce	tracce	—
26	»	La Rotta	»	10,9	7,8	0,41	0	0	—
27	»	La Rotta	»	11,3	8,4	0,40	tracce	tracce	—
28	»	Guardistallo	»	10,2	7,6	0,44	8,2	2,7	197
29	»	Pomarance	»	10,4	6,9	0,65	15	4,95	202
30	»	Torre del Lago	Lucca	9,6	7,5	0,45	6,6	2,17	192
31	»	Porcari	»	12,1	7,8	0,88	0	0	—
32	»	Castello	Livorno	10,1	6,8	0,58	tracce	tracce	—
33	»	Santa Luce	»	11,3	6,4	0,80	11,4	3,8	206
34	1951	Casino di Terra	Pisa	12,2	8,5	0,60	7,5	2,47	201
35	»	Pomarance	»	10,8	6,6	0,60	16,8	5,54	185
36	»	Fornacette	»	10,6	8,4	0,36	0	0	—
37	»	Fornacette	»	10,4	9,4	0,46	2,4	0,79	—
38	»	Peccioli	»	10,9	6,7	0,75	11,6	3,82	198
39	»	Ponsacco	»	13,3	6,36	0,72	5,6	1,84	202
40	»	Ponsacco	»	13,3	6,4	0,70	4,2	1,38	194
41	»	Gello	»	10,3	7,8	0,58	9,8	3,23	192
42	»	Uliveto	»	11,2	5,6	0,74	12,6	4,15	196
43	»	Arena	»	9,7	7,0	0,66	0	0	—
44	»	Arena	»	9,7	7,1	0,66	0	0	—
45	»	Collesalvetti	Livorno	10,7	6,5	0,65	2,1	0,69	—
46	»	Collesalvetti	»	11,1	6,0	0,67	3,2	1,05	188
47	»	Collesalvetti	»	11,1	6,0	0,68	3,8	1,25	198
48	»	Tatti	Grosseto	11,2	6,8	0,48	tracce	tracce	—
49	»	Gerfalco	»	10,5	7,4	0,56	9,6	3,16	203
50	»	Massa Marittima	»	10,8	7,5	0,72	12,8	4,22	194

Dai dati riportati nella tabella emerge che il contenuto in sorbite del gruppo di vini indagati oscilla tra un minimo di 0 a un massimo di mgr 5,5 per 100 cc di vino.

Il valore medio è di mgr 1,8 ± 1,1 con uno scostamento probabile del 60 %.

Ci proponiamo di continuare queste ricerche nel prossimo anno estendendo le misure ad una collettività di vini più numerosa, sì da giungere ad una più esatta definizione delle curve di frequenza del contenuto in sorbite dei vini della provincia pisana.

Per ciò che concerne il limite di tolleranza in sorbite dei vini genuini, almeno per quanto riguarda i vini della provincia di Pisa, pensiamo che questo possa venire fissato intorno a 10 mgr per 100 cc di vino.

Infatti adottando questo limite ci si garantisce anche contro un'eventuale aggiunta di sidro nella misura del 5 %. L'adozione di questo limite si accorda con i risultati delle misure eseguite da C. Tarantola e M. Strada, P. Mortara, E. Garino-Canina e P. Falchi, e da L. Gentilini e G. Cappelleri, che non hanno mai riscontrato nei vini indagati quantità di sorbite superiori a mgr 10 per 100 cc di vino.

RIASSUNTO

Nel corso di questa prima serie di indagini, dirette a precisare il contenuto in sorbite dei vini genuini della provincia di Pisa, ci siamo preoccupati preliminarmente di stabilire i limiti di impiego e il grado di attendibilità del metodo Litterscheid.

I risultati di un primo gruppo di misure, condotte su soluzioni contenenti quantità variabili di sorbite, hanno dimostrato che quando la concentrazione in sorbite si aggira intorno al 0,25 % si ottiene la massima resa in o-clorotribenzalsorbite.

Una serie di prove dirette a precisare l'influenza della quantità di reattivo sulla resa del prodotto di condensazione, ha messo in evidenza che la quantità di o-clorobenzaldeide necessaria per ottenere la migliore resa in o-clorotribenzalsorbite deve essere 10 volte più grande della sorbite presente nel saggio.

Quando ci si allontana in difetto o in eccesso da questo rapporto la resa in o-clorotribenzalsorbite decresce subitaneamente ed è a questa circostanza che si riconnettono in prevalenza gli errori del metodo nella sua applicazione pratica.

Le ricerche dirette a misurare l'influenza degli acidi minerali e organici sulla reazione di condensazione, hanno messo in evidenza che un'ag-

giunta del 15 % di acido solforico all'acido cloridrico impiegato nella precipitazione, eleva la resa dal 64,5 % all'82 %. L'acido acetico non mostra di avere influenza sulla reazione.

Le prove istituite per definire la sensibilità del metodo Litterscheid hanno messo in rilievo che, con soluzioni di sorbite al 0,005 % (corrispondenti a 2 mgr di sorbite in 4 cc), non si ottengono che tracce imponderabili di precipitato. Quando la sorbite raggiunge la concentrazione del 0,125 % (5 mgr in 4 cc) si forma una quantità di o-clorotribenzalsorbite corrispondente al 30 % circa della sorbite presente in soluzione. La resa raggiunge il massimo consentito dal metodo allorchè si opera con soluzioni al 0,25 % circa di sorbite (mgr 10 in 4 cc).

In conclusione il metodo Litterscheid, da un punto di vista puramente analitico non risulta pienamente soddisfacente; data però la notevole differenza tra l'esiguo contenuto in sorbite del vino (10 mgr per 100 cc) e il cospicuo contenuto in sorbite del sidro (3-8 gr per litro) ai fini applicativi il metodo può venire utilmente impiegato riuscendo a rivelare, anche nelle condizioni più sfavorevoli, un'aggiunta di sidro al vino dell'ordine del 5 %.

Il contenuto in sorbite dei vini genuini della provincia di Pisa, dalle misure eseguite sopra una cinquantina di campioni, è risultato assai modesto: da 0 a 5,5 mgr per 100 cc di vino con un dato medio di mgr $1,8 \pm 1,1$.

In base ai risultati conseguiti in queste ricerche il limite di tolleranza in sorbite dei vini genuini della provincia di Pisa può venire fissato con largo margine sui 10 mgr di sorbite per 100 cc di vino.

SUMMARY

THE SORBITE IN THE GENUINE WINES OF THE PROVINCE OF PISA

By Orfeo Turno Rotini and Goffredo Lotti

In the course of this first series of experiments, directed to fixing precisely the content in sorbite of the genuine wines of the province of Pisa, our preliminary preoccupation was to establish the limits of employment and the degree of reliability of the Litterscheid method.

The results of a first group of measurements, conducted on solutions containing variable quantities of sorbite, has demonstrated that when the concentration in sorbite is around 0.25 % the maximum yield in o-chlorotribenzalsorbite is obtained.

A series of tests, directed to fixing precisely the influence of the quantity of reagent on the yield of the product of condensation, has showed that the quantity of o-chlorotribenzaldehyde necessary to obtain the best yield in o-chlorotribenzalsorbite must be ten times greater than the sorbite present in the sample.

When this ratio either increases or decreases, the yield in o-chlorotribenzalsorbite immediately falls and it is to this circumstance that the errors of the method in its practical application are to be attributed.

The tests directed to measuring the influence of the mineral and organic acids on the condensation reaction have showed that an addition of 15 % of sulphuric acid to the hydrochloric acid used in the precipitation raises the yield from 64.5 % to 82 %. Acetic acid did not have any influence on the reaction.

The tests instituted to define the sensitivity of the Litterscheid method have showed that with sorbite solutions at 0.005 % (corresponding to 2 mgr of sorbite in 4 cc) only imponderable traces of precipitate are obtained.

When the sorbite reaches a concentration of 0.125 % (5 mgr in 4 cc) a quantity of o-chlorotribenzalsorbite is formed, corresponding to about 30 % of the sorbite present in solution.

The yield reaches the maximum obtainable by the method when it operates with solutions of about 0.25 % of sorbite (10 mgr in 4 cc).

In conclusion, the Litterscheid method, from the purely analytical point of view, is not fully satisfactory; given, however, the noteworthy difference between the scanty content in wine sorbite (10 mgr per 100 cc) compared to the conspicuous content in cider sorbite (3-8 gr per litre), from a practical standpoint the method can be usefully employed since it succeeds in revealing, even under most unfavourable conditions, an addition of cider to the wine of around 5 %.

The sorbite content of genuine wines of the province of Pisa, from calculations made on 50 samples, is rather small; from 0 to 5.5 mgr per 100 cc of wine, with an average of 1.8 mgr $\pm$ 1.1.

On the basis of the results obtained in these tests, the limit of tolerance in sorbite of the genuine wines of the province of Pisa can be fixed with a wide margin at around 10 mgr of sorbite per 100 cc of wine.

BIBLIOGRAFIA

(1) Winckler, L. F. Über Weine. *Jahrb. f. prakt. Pharm.*, 1850, XIX, 335

(2) Djurberg, L. Unterscheidung von Trauben und Obstwein. *N. Jahrb. Pharm.*, 1872, 36, 314.

(3) Medinger, P., u. Michel, Fr. Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Chem. Ztg.*, 1918, 42, 230.

(4) Mach, F., u. Fischler, M. Zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Chem. Ztg.*, 1918, 42, 230.

(5) Delffs. *Chem. Zentr.*, 1871, 580. (Dal *Chem. News*, 1871. 24, 75).

(6) Boussingault, J. Sur la sorbite, matière sucrée analogue à la mannite, trouvée dans le jus des baies du sorbier des oiseleurs. *Compt. rend.*, 1872, 74, 939.

(7) Vincent, C., et Delachanal. Note sur la sorbite. *Bull. Soc. chim. France.* 1880, 34, 218. — Sur la présence de la mannite et de la sorbite dans les fruits du laurier-cerise. *Compt. rend.*, 1892, 114, 486.

(8) v. Lippmann, E. O. Kleinere Mitteilungen. III. Sorbit in Produkten der Zukerfabrikation. *Ber. deut. chem. Ges.*, 1892, 25, 3216.

(9) v. Lippmann, E. O. Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen. *Ber. deut. chem. Ges.*, 1927, 60, 162.

(10) Tschirch, A., u. Wehmer, C. Die Pflanzenstoffe. Jena 1929, S. 480 (Da *Pharmacogn.*, 1912, II, 76, 134).

(11) Tanret, G. Sur la teneur des sorbes en sorbite. *Bull. Soc. chim. Biol.*, 1930, 12, 541.

(12) Meunier, J. Sur l'acétal dibenzoïque de la sorbite. *Compt. rend.*, 1888, 108, 148.

(13) Meunier, J. Acétals monobenzoïque et dibenzoïque de la sorbite. *Compt. rend.*, 1890, 110, 577.

(14) Meunier, J. Sur les composés que la mannite et la sorbite forment avec les aldéhydes. *Ann. Chimie et Phys.*, 1891, 22, 412.

(15) Meunier, J. Reaction de l'aldéhyde benzoïque sur les alcools polyatomiques dérivés des sucres. *Ann. Chimie et Phys.*, 1912, 25, 289.

(16) Werder, J. Zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1928, 19, 394.

(17) Werder, J. Recherche du cidre et d'autres jus de fruits dans le vin. *Ann. Fals. et Fraudes*, 1929, 260.

(18) Werder, J. Das Sorbitverfahren zum Nachweis von Obstwein in Wein. *Z. Unters. Lebensmittel*, 1929, 58, 123.

(19) Werder, J. Bemerkungen zum Sorbitverfahren. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1930, 21, 121.

(20) Zäch, C. Überführung von Dibenzalsorbit in Hexaacetylsorbit. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1929, 20, 14.

(21) Zäch, C. Über die Zusammensetzung des beim Obstweinnachweis nach dem Sorbitverfahren entstehenden Niederschlages. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1930, 21, 123.

(22) Bleyer, B. u. Diemair, W. Der. Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Chem. Ztg.*, 1929, 53, 641.

(23) Fiessalmann, Gg. Zum Nachweis von Obstwein nach dem Sorbitverfahren. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1929, 20, 45.

(24) Fiesselmann, Gg. Zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein nach dem Werderschen Sorbitverfahren. *Wein. u. Rebe*, 1929, 11, 317.

(25) Davis, J. G., Slater, W. K., and Smith, V. Thermal study of possible source of energy in anaerobic metabolism with some notes on properties of sorbitol. *Biochem. J.*, 1926, 20, 1162.

(26) Rohling, A., u. Richarz, J. Zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein mittels des Sorbitverfahren. *Chem. Ztg.*, 1930, 54, 61.

(27) Jahr, H. Zur Überführung des Dibenzalsorbit in Hexaacetylsorbit. *Z. Unters. Lebensmittel*, 1930, 59, 285.

(28) Raffaeli, D. Sulla ricerca della sorbite nei vini. *L'industria Chimica*, 1934, 9, 1631.

(29) Kreis, H., u. Viollier, R. Zum Sorbitverfahren. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1930, 21, 231.

(30) Tanasescu, J., et Macowski, E. Reactions photochimiques dans la série des derivés o-nitrobenzilidène-acetals. V. (Tri-o-nitro-benzylidène-sorbite). *Bull. Soc. chim France*, 1930, 4, 47, 457.

(31) Litterscheid, F. M. Über ein neues »Sorbitverfahren« zum Nachweis von Obstweinen in Traubenweinen. *Z. Unters. Lebensm.*, 1931, 62, 653.

(32) Bleyer, B., Diemair, W., u. Lix, G. Zur Kenntnis des Sorbitnachweises in Wein. Quantitative Untersunchungen. *Z. Unters. Lebensm.*, 1932, 64, 337.

(33) Bleyer, B., Diemair, W., u. Lix, G. Zur Kenntnis des Sorbitnachweises in Wein. *Z. Unters. Lebensm.*, 1933, 65, 37.

(34) Diemair, W., Bleyer, B., u. Arnold, F. Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Z. Unters. Lebensm.*, 1934, 68, 364.

(35) Vogt, E. Das Sorbitverfahren zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein. *Z. Unters. Lebensm.*, 1934, 67, 407.

(36) Vogt, E. Über das Vorkommen von Sorbit in reinen Traubenweinen. *Z. Unters. Lebensm.*, 1935, 69, 587.

(37) Schätzlein, Ch., u. Sailer, E. Sorbit in reinen Traubenweinen. *Z. Unters. Lebensm.*, 1935, 70, 484.

(38) Jeanpretre, J. Versuche zur Bestimmung des Sorbits. *Mitt. Gebiete Lebensm., Hy.*, 1937, 28, 87.

(39) Iselin, E. Die Beurteilung von Obstwein oder Obstessigzusatz in Wein oder Weinessig. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hy.*, 1945, 36, 35.

(40) Tarantola, C., e Strada, M. Ricerca dell'aggiunta di sidro al vino col metodo Litterscheid e contenuto in sorbite dei vini genuini. *Rivista di Viticoltura ed Enologia*, 1948, nn. 9 e 10.

(41) Mortara, P. La sorbite nei vini genuini della provincia di Alessandria. *Rivista di Viticoltura ed Enologia*, 1949, n. 8.

(42) Garino-Canina, E., e Falchi, P. La sorbite nei vini del Piemonte e della Liguria. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V, 1121.

(43) Gentilini, L., e Cappelleri, G. La sorbite nei vini genuini del Veneto. *Ann. Sper. Agr.*, 1950, n. s., vol. IV, 1069.

(44) Gentilini, L., e Comuzzi, A. Ulteriore studio sul contenuto in sorbite dei vini veneti. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V, 1101.

Ricevuto il 4 marzo 1954.

ISTITUTO ZOOTECNICO E CASEARIO PER IL PIEMONTE
TORINO

Alessandro Carena

INFLUENZA DELL'ALIMENTAZIONE CON GUSCI DI SEMI DI CACAO SU LA PRODUZIONE LATTEA DELLE PECORE E LA FABBRICAZIONE DELLE ROBIOLE

I gusci dei semi di cacao, principale sottoprodotto dell'industria cioccolatiera, si ottengono in misura notevole (6-7 %) nel corso della frantumazione degli stessi semi torrefatti.

Le bucce di cacao * sono utilizzate dalle industrie chimico-farmaceutiche che da esse ricavano la teobromina; da fabbricanti di cioccolato scadente (specie in polvere) e di surrogati dello stesso; come combustibile e, infine, dato il discreto valore nutritivo ed il relativamente basso prezzo di vendita, nell'alimentazione del bestiame.

A favore di quest'ultima destinazione depone ancora il fatto che il periodo di maggior produzione di tale sottoprodotto, da novembre a marzo, coincide con l'epoca in cui, sia per la minor disponibilità di foraggi, sia per la forzata stabulazione permanente, sia ancora, talvolta, per la più elevata produttività degli animali (vacche e pecore lattifere con turni di parti autunnali) gli allevatori devono integrare le risorse di cui dispongono con mangimi concentrati d'origine spesso extra aziendale. Le bucce, prodotto ricco di grassi, e perciò facilmente deteriorabile, possono essere utilizzate come mangime proprio nel periodo di massima produzione in cui più interessa ai produttori il loro rapido smercio.

Composizione chimica e valore nutritivo delle bucce di cacao. — Il valore nutritivo delle bucce di cacao fu determinato in passato da numerosi autori che giunsero però a risultati spesso assai discordi. Le diverse varietà del cacao da cui i campioni provenivano, il diverso metodo d'estrazione, lo stato di conservazione delle bucce, non sempre perfetto, ed i varî metodi d'indagine seguìti nella

* Per « bucce di cacao » s'intendono i gusci dei semi (« fave ») di *Theobroma cacao* L.

TABELLA I. - **Composizione e digeribilità delle bucce di cac**

Componenti	Sostanze gregge								
	Bucce di cacao da						Crusca da		
	Vezzani	Morrison %	Hansson %	Kellner %	König %	Leroy %	Morrison %	Hansson %	Kellner %
Acqua	9,61- 9,22	4,9	8,7	9,1	11,19	11,5	9,9	13,5	12
Sostanze proteiche	17,9 -16,68	15,4	16,0	16,1	13,61	16,9	16,9	15,6	14
Estratto etereo	11,02-12,69	3,0	4,9	8,2	4,21	9,6	4,6	4,1	4
Estrattivi inazotati	36,59-26,65	49,9	48,4	46,0	43,19	31,8	52,9	53,2	52
Cellulosio	16,25-22,33	16,5	14,8	13,4	17,16	22,2	9,6	9,0	10
Ceneri	8,63- 9,43	10,3	7,2	7,2	9,88	8,1	6,1	5,2	6
Teobromina	0,3 - 0,3	—	—	—	0,76	—	—	—	-

determinazione di tale valore nutritivo sono probabilmente le cause delle differenze riscontrate. Così, mentre il Fritsh (1) le considerava pressappoco equivalenti alla paglia dei cereali ed il Woodman (2) pari ad un normale foraggio grossolano, il Gouin (3), il Giuliani (4), il Vezzani (5), il Faelli (6) ed il Cavalli (7) attribuirono ad esse, in base a saggi sperimentali, un valore nutritivo simile o leggermente inferiore a quello della crusca.

Fra i numerosi dati d'analisi disponibili riportiamo nella tabella I i più attendibili e significativi. Da essa risulta che le differenze più sensibili, fra le diverse analisi, riguardano le proteine ed i grassi: quelle relative a questi ultimi sono notevoli ed incidono fortemente sul potere nutritivo: si va infatti da un minimo del 3 % (Morrison) (8) ad un massimo dell'11-12 % (Vezzani) (5). La digeribilità è in genere elevata per i grassi (84-90 %), media per gli estrattivi inazotati (48-65 %) e la cellulosa (21-26 %), bassa e talora bassissima (Kellner) (9) per le proteine (20-27 %).

Nella stessa tabella I abbiamo ritenuto opportuno affiancare ai dati relativi alle bucce quelli riguardanti la crusca, allo scopo di impostare un utile confronto fra i due alimenti. Rispetto alla crusca di frumento le bucce contengono una maggiore quantità di estratto etereo greggio, una minor percentuale di idrati di carbonio digeribili ed un bassissimo contenuto di proteine digeribili.

confronto con la crusca di frumento secondo i diversi autori

Coefficiente di digeribilità				Sostanze digeribili					
ce di cacao da		Crusca da		Bucce di cacao da			Crusca da		
Hansson %		Morrison %	Hansson %	Morrison %	Hansson %	Kellner %	Morrison %	Hansson %	Kellner %
—		—	—	—	—	—	—	—	—
20		81	87	4,2	3,2	0,7	13,7	13,1	11,3
84		83	77	2,7	4,1	6,9	3,81	3,2	3,0
48		76	75	32,5	23,2	22,1	40,2	39,9	37,1
21		49	26	4,0	3,1	2,8	4,79	2,3	2,6
—		—	—	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	—

In base ad un rapido calcolo delle calorie metabolizzabili, il valore nutritivo delle bucce di cacao risulta pari a 2/3 di quello della crusca.

Il contenuto in sostanze minerali è specificato nella tabellina seguente:

Sostanze minerali in % (Morrison) (8)

	Calcio	Fosforo	Azoto	Potassio
Bucce di cacao	—	0,59	2,46	2,16
Crusca	0,14	1,29	2,70	1.23

Le bucce contengono inoltre una elevatissima quantità di vitamina D (secondo il Morrison, 29.000 U.I. per chilogrammo), superiore a quella posseduta da ogni altro alimento di uso comune.

Eventuale azione dannosa delle bucce di cacao sullo stato di salute degli animali. — L'uso alimentare delle bucce di cacao fu più volte sconsigliato in passato a causa della possibile azione dannosa esercitata da due alcaloidi: la teobromina e la caffeina, contenute nelle bucce in proporzione variabile dal 0,33 al 0,78 % (secondo Marchadier e Goujon) (10): la prima forma la maggior parte del contenuto in alcaloidi.

Casi numerosi di avvelenamento, con esito mortale, furono citati da Marchadier e Goujon (10), da Knapp (11) e dal Gouin (3) per i cavalli; dal Vezzani (5) per i suini.

Anche sulla tollerabilità della teobromina da parte dell'organismo animale i pareri dei diversi autori sono alquanto discordi. La tollerabilità varia innanzi tutto da specie a specie: così, mentre gli animali poligastrici sembrano subirne in misura minima l'azione tossica, i cavalli, ed ancor più i suini, vi sono particolarmente sensibili.

I bovini gradiscono tale alimento e ne tollerano dosi assai elevate (da 1 a 7-8 kg al giorno secondo i diversi autori).

Per gli ovini dovrebbero essere valide, fatte le dovute riduzioni in rapporto al peso, le stesse considerazioni fatte per i bovini. Il Dechambre (12) asserisce di aver ottenuto dei risultati vantaggiosi, senza alcun inconveniente, introducendo 300 gr di bucce nella razione giornaliera dei montoni all'ingrasso.

Secondo il Pott (13) la teobromina, che, in dosi relativamente elevate può dare origine a serî inconvenienti, fornita in piccole quantità agirebbe favorevolmente sul ricambio materiale. È comunque noto che essa rinvigorisce il ritmo cardiaco ed esplica una benefica azione eccitante sul sistema nervoso. La caffeina, d'altro lato, intensifica anch'essa il metabolismo ed eccita l'attività dei muscoli. Pertanto, in linea di massima, gli alcaloidi delle bucce di cacao dovrebbero agire favorevolmente, se somministrate in dosi fisiologiche, sugli animali in produzione e sui riproduttori.

* * *

L'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte condusse in passato una serie di indagini sperimentali sull'utilizzazione delle bucce di cacao nell'alimentazione dei suini e dei bovini [Vezzani (5), Cavalli (7)]. L'esito interessante e positivo di tali indagini; l'importanza che la produzione del cascame in oggetto ha per il Piemonte, essendovi l'industria cioccolattiera particolarmente diffusa; il discreto valore alimentare di esso e l'elevato prezzo dei mangimi di più comune uso hanno indotto il direttore dell'Istituto, prof. Vittorino Vezzani, ad incaricarmi di studiare sperimentalmente la possibilità e la convenienza della somministrazione delle bucce di cacao agli ovini, in sostituzione della crusca.

Poichè la mammella delle femmine in lattazione è uno degli organi emuntori attraverso i quali l'organismo elimina parte delle sostanze tossiche, è da ritenersi che gli alcaloidi contenuti nelle bucce somministrate agli animali colla razione possano passare, in minor o maggior misura, anche nel latte. Questi potrebbero perciò agire sulla microflora del latte stesso ed influenzare la caseificazione e la maturazione dei formaggi.

Allo scopo di accertare tale eventuale azione, l'indagine è stata perciò estesa fino a comprendere una serie di lavorazioni sperimentali di latte

di pecora, puro o misto a quello vaccino, proveniente da pecore alimentate con bucce di cacao.

Scopo dell'esperimento fu di:

1) studiare il quantitativo di bucce che, senza alcun danno per l'organismo, può essere somministrato alle pecore in lattazione;

2) accertare l'appetibilità di tale sottoprodotto;

3) studiare l'influenza della sua somministrazione sulla produzione lattifera, sul peso vivo e sullo stato di salute degli animali;

4) studiare la convenienza economica della sostituzione della crusca con le bucce;

5) accertare eventuali influenze di tale cascame sulla caseificazione e sulla maturazione dei formaggi.

Una prova orientativa volta ad accertare la tollerabilità delle bucce di cacao fu già condotta nell'inverno 1950-51 su un gruppo di una cinquantina di ovini di razza « Biellese ». Essa dimostrò che gli ovini sopportano, senza manifestare alcun inconveniente, percentuali di bucce del 15 % in una razione di concentrati di gr 300 al giorno; percentuali superiori (30-40 %) risultarono causare nei giovani soggetti in allevamento una certa influenza depressiva.

In tale epoca fu pure compiuta presso i laboratorî dell'Istituto una analisi dei gusci di cacao forniti dalla ditta Tobler italiana di Torino; una seconda analisi fu fatta lo scorso inverno, prima di iniziare l'esperimento, su bucce fornite dalla stessa ditta. Esse diedero i seguenti risultati:

	Analisi del 22.XI.1950	Analisi del 15.XII.1952
Acqua	10,66	7,85
Sostanze proteiche	14,55	14,08
Estratto etereo	6,92	6,70
Estrattivi inazotati	43,26	47,73
Cellulosio	17,71	16,42
Ceneri	6,9	7,22
Teobromina	0,8	0,754

Tali composizioni sono assai vicine fra di loro e simili ai valori medî forniti dal König (14); la teobromina risulta contenuta in quantità corrispondente al massimo indicato da Marchadier e Goujon (10).

Il valore nutritivo delle bucce usate per l'esperimento fu ricavato attribuendo ai varî componenti di esse, ottenuti nell'analisi del 15.XII.1952, coefficienti di digeribilità intermedî fra quelli riportati dal Morrison (8) e dall'Hansson (15). Per il calcolo delle unità foraggere ci si valse del metodo del Leroy (16). La tabella II riporta tali dati affiancati a quelli della crusca; da essa risulta che le bucce di cacao usate per

Tabella II. **- Composizione, digeribilità e valore nutritivo delle bucce di cacao usate per l'esperimento**

Componenti	Bucce di cacao			Crusca di frumento (Leroy)		
	Sostanze greggie %	Coefficienti di digeribilità %	Sostanze digeribili %	Sostanze greggie %	Coefficienti di digeribilità %	Sostanze digeribili %
Proteine	14,08	24	3,37	12,70	80	10,10
Grassi	6,70	87	5,83	3,30	73	2,40
Estrattivi inazotati	47,73	57	27,23	52,40	71	37,30
Cellulosa	16,42	24	3,94	12,70	25	3,20
Ceneri	7,22	—	—	6,60	—	—
Energia metabolizzabile: EM = (Prot. + grassi × 2 + idr. di carbonio + cellulosa) × 3,6	EM = cal. 1663,20 per kg			EM = cal. 1994 per kg		
Materia secca: Ms	Ms = gr 921,5 per kg			Ms = gr 877 per kg		
Energia netta: EN = EM–Ms	EN = cal. 741,7 per kg			EN = cal 1117 per kg		
U. F. = $\frac{\text{EN dell'alimento}}{\text{EN dell'orzo}}$	U.F. = $\frac{741,7}{1824}$ = U.F. 0,4066 per kg			U.F. = $\frac{1117}{1824}$ = U.F. 0,6124 per kg		

l'esperimento avevano un valore nutritivo pari a U.F. 40,65 per qle; valore esattamente corrispondente a 2/3 di quello della crusca.

Il 2 gennaio 1953 ebbe inizio, presso il Centro ovino dell'Istituto zootecnico, la prova d'alimentazione. Essa venne condotta su 14 pecore in lattazione, divise in due gruppi omogenei, costituiti in modo che gli animali si corrispondessero per quanto riguardava l'età, la produzione quantitativa e qualitativa del latte, il peso e le condizioni fisiologiche (tabella III). Le pecore scelte non vennero fecondate per tutto il periodo della prova, in modo da evitare eventuali influenze della gravidanza sulla secrezione lattea.

TABELLA III. - **Condizioni e produzioni degli animali all'inizio della prova**

Numero di tatuaggio	Età anni	Data dell'ultimo parto	Peso kg	Produzione media giornaliera *		Grasso totale gr
				Latte kg	Grasso %	
			1° gruppo			
1 D	4	24-X-1952	52	0,800	8,500	68,000
99	3	19-X-1952	76	0.720	9,000	66.960
026	6	19-X-1952	62	0.980	9,800	99,960
85	3	27-X-1952	63	0,870	9,400	81,780
135	4	2-X-1952	55	0,690	9,600	66.040
24 a	4	16-XI-1952	62	0,960	8.500	81,600
023	6	7-XI-1952	61	0.920	7,600	70.820
		Media . . .	61,715	0,848	8,9300	76,450
			2° gruppo			
53	4	10-X-1952	68	0,780	9,600	74.880
54	4	28-X-1952	66	0,800	9,200	73.600
25	6	2-X-1952	48	0,920	9,400	86,480
23 a	4	22-X-1952	63	0,900	8.900	80,100
154	4	15-X-1952	55	0,820	8.800	72,160
1951	6	20-X-1952	60	0,760	10,200	77,500
43 a	4	13-X-1952	65	0,880	9.800	86,240
		Media	60,715	0.837	9.340	88,710

* Ottenuta in base ai controlli funzionali effettuati nel mese precedente all'inizio dell'esperimento

L'esperimento durò 70 giorni e venne condotto con il sistema misto dei gruppi e dei periodi secondo lo schema seguente.

Periodo	Durata giorni	1° gruppo	2° gruppo
Periodo iniziale di osservazione	10	Miscela di confronto	Miscela di confronto
1° periodo sperimentale	20	Miscela con bucce di cacao	idem
Periodo intermedio . .	10	Miscela di confronto	idem
2° periodo sperimentale	20	idem	Miscela con bucce di cacao
Periodo di osservazione finale	10	idem	Miscela di confronto

Nel corso della prova le pecore consumarono una razione base di foraggi grossolani costituita da fieno, silo e barbabietole, uguale in quantità per i due gruppi. A ciascun gruppo venne inoltre somministrato un supplemento di mangimi concentrati.

Le miscele di concentrati furono così costituite:

	Miscela A (di confronto)	Miscela B (con bucce di cacao)
Fave	10 %	10 %
Panello di arachidi	5 %	5 %
Farina di granoturco	15 %	15 %
Farinaccio di riso	37 %	37 %
Crusca	30 %	—
Bucce di cacao	—	30 %
Sali minerali	3 %	3 %
Totale	100 %	100 %

La crusca contenuta nella proporzione del 30 % nella miscela A venne perciò sostituita nella miscela B da una ugual percentuale di bucce di cacao.

La composizione chimica delle due miscele ed il loro valore nutritivo (calcolato con il metodo del Leroy) (16) sono riportati nella tabella IV. La miscela A (di confronto) risultò più ricca in proteine e con un valore nutritivo superiore del 10 % rispetto a quella con le bucce di cacao (U.F. 0,77 per la miscela di confronto e U.F. 0,70 per quella con bucce).

Tabella IV. **- Composizione e valore nutritivo della miscela di concentrati**

	Sostanze nutritive (in gr per kg)								
	Proteina		Grasso		Idrati di carbonio		Cellulosa		U. F.
	greggia	diger.	greggio	diger.	greggi	diger.	greggia	diger.	
Miscela A (di confronto)	153,75	111,52	75,70	62,08	608,80	378,80	70,30	20,61	0,77
Miscela B (con bucce di cacao)	157,89	91,33	85,90	72,37	584,79	348,59	81,46	22,83	0,70

Le due miscele di mangimi concentrati vennero somministrate in quantità diverse in modo che il valore nutritivo delle quantità assegnate ai due gruppi si corrispondesse esattamente in modo da compensare la qualità.

Il fieno proveniva dal terzo sfalcio di un prato polifita permanente irriguo, leggermente ammuffito per la raccolta in periodo piovoso.

Il foraggio insilato costituito dal primo taglio di un prato permanente irriguo era stato conservato secondo il sistema cremasco in un grande silo a torre, cilindrico: appariva ben conservato e fu particolarmente gradito dalle pecore.

Dati gli scopi dell'esperimento e dato che i due gruppi di animali consumarono per tutta la durata della prova le stesse razioni giornaliere di foraggi grossolani, non si ritenne necessario analizzare i foraggi suddetti. Ad essi furono perciò attribuite composizioni e valori nutritivi ricavati da analisi condotte in passato presso l'Istituto su foraggi simili e della stessa provenienza.

Le pecore ricevettero perciò i seguenti alimenti:

	Valore nutritivo in U.F. per kg	Contenuto in proteine gr
Fieno	0,35	34
Fieno-silo	0,25	18
Barbabietole	0,12	8
Miscela di controllo	0,77	112
Miscela con bucce di cacao	0,70	91

Per il calcolo delle razioni ci si valse del metodo e delle tavole del Leroy (16). Le razioni furono rivedute all'inizio di ciascun periodo in rapporto colle variazioni di peso degli animali e con il variare della produzione.

Poichè, ai fini del razionamento, le differenze fra le medie di ciascun gruppo risultarono insignificanti, le razioni furono mantenute uguali per i due gruppi. La tabella V riporta i fabbisogni alimentari degli animali e le razioni somministrate.

Le razioni vennero calcolate e somministrate complessivamente per ciascuno dei due gruppi. I foraggi e le miscele di concentrati furono pesate giornalmente; i concentrati vennero distribuiti in apposite mangiatoie di sufficiente lunghezza, sì da consentire a tutti gli animali l'ingestione della propria razione.

I soggetti dei due gruppi furono tenuti per tutto il periodo dell'esperimento in recinti separati. Le condizioni dell'ambiente si mantennero sempre buone: nel ricovero, sano, razionale e ben ventilato, non si verificarono variazioni notevoli di temperatura e di umidità. Le norme igieniche, quali la pulizia dell'ovile, il cambio della lettiera e la regolazione della ventilazione, furono curati scrupolosamente. Gli animali vennero governati, alimentati e munti dalla stessa persona; la mungitura fu ese-

Tabella V. - **Necessità alimentari teoriche e raz**

	1° gruppo								
	Razione somministrata							Necessità alim teoriche	
	Fieno	Silo	Barba-bietole	Miscela		Valore nutritivo reale della razione		U. F.	Pro
				con bucce di cacao	di con-trollo	U. F.	Proteina diger.		
	kg	kg	kg	kg	kg		gr		
Periodo iniziale	1	1	1		0,5	1,105	116	1,023	
1° Periodo sperimentale	1	1	1	0,55		1,105	110	0,974	
Periodo intermedio . .	1	1	1		0,4	1,028	105	0,950	
2° periodo sperimentale	1	1	1		0,4	1,028	105	0,907	
Periodo finale	1	1	1		0,3	0,950	95	0,886	

guita con particolare cura due volte al giorno, sempre alla medesima ora. Il latte prodotto da ciascuna pecora venne pesato ad ogni mungitura; ogni 10 giorni si provvide al prelevamento di un campione del latte di ciascuna pecora sul quale si eseguì l'analisi del grasso con il metodo Gerber.

Alla fine di ciascuno dei periodi della prova le pecore furono pesate ad una ad una, sempre alla stessa ora ed alla medesima distanza dai pasti. Infine vennero seguite con molta cura tutte le variazioni riscontrate nello stato di salute degli animali.

Risultati della prova. — Le condizioni di salute dei soggetti dei due gruppi si mantennero buone per il tutto periodo della prova: quelli che ricevevano la miscela con bucce di cacao non manifestarono alcuno dei sintomi che sono caratteristici delle intossicazioni da alcaloidi (diarrea, dermatiti, ecc.). Ciò sta a dimostrare che gli ovini adulti possono ricevere nella razione alimentare dosi relativamente elevate di bucce di cacao senza subirne effetti dannosi. Le pecore del primo gruppo consumarono infatti giornalmente, gr 165 di bucce in gr 550 di miscela; quelle dell'altro gruppo ne consumarono, nel 2° periodo sperimentale, gr 132 in gr 440 di miscela.

Va fatto notare che le miscele furono cambiate volutamente da un giorno all'altro, in corrispondenza coll'inizio dei periodi sperimentali, senza dar modo agli animali di abituarsi al nuovo alimento: ciononostante anche nei primi giorni della somministrazione delle bucce nessun soggetto manifestò una pur minima intolleranza.

ministrate nei periodi della prova

2° gruppo								
Razione somministrata							Necessità alimentari teoriche	
	Silo	Barbabietole	Miscela		Valore nutritivo reale della razione		U. F.	Proteine
			con bucce di cacao	di controllo	U. F.	Proteina diger.		
g	kg	kg	kg	kg		kg		gr
[illegible]	1	1		0,5	1,105	116	1,020	109
[illegible]	1	1		0,5	1,105	116	0,974	104
[illegible]	1	1		0,4	1,028	105	0,955	97
[illegible]	1	1	0,44		1,028	100	0,901	88
[illegible]	1	1		0,3	0,950	95	0,885	84

Per quanto riguarda l'appetibilità occorre riferire che le pecore, dopo una prima prevista avversione, si abituarono rapidamente all'aroma di cioccolato conferito alla miscela dalle bucce di cacao e dimostrarono in seguito di gradirlo. La miscela fu infatti sempre consumata totalmente e con discreta avidità.

La produzione lattea andò via via decrescendo in relazione con il normale declino di attività delle ghiandole mammarie durante la lattazione. Dall'esame della tabella VI e del grafico I, che riassumono i dati relativi alla produzione lattea, si può constatare una più rapida discesa della produzione nei gruppi alimentati con bucce di cacao rispetto a quelli di confronto. Mentre infatti nel periodo iniziale i quantitativi di latte prodotti dagli animali dei due gruppi praticamente si equivalsero (media individuale giornaliera: kg 0,785 nel primo gruppo; kg 0,772 nel secondo gruppo), nel primo periodo sperimentale la produzione media scese a kg 0,709 nel 1° gruppo alimentato con bucce di cacao ed a kg 0,725 nell'altro, con una differenza di gr 16 pari al 2,25 % a sfavore del primo gruppo.

Nel secondo periodo sperimentale, in cui si praticò nei due gruppi una inversione dell'alimentazione, furono gli animali del 2° gruppo, che consumarono le bucce di cacao, a presentare una più rapida diminuzione di produzione. In tale periodo la minore produzione di tale gruppo fu di kg 0,017 pari al 3,41 % rispetto al 1° gruppo.

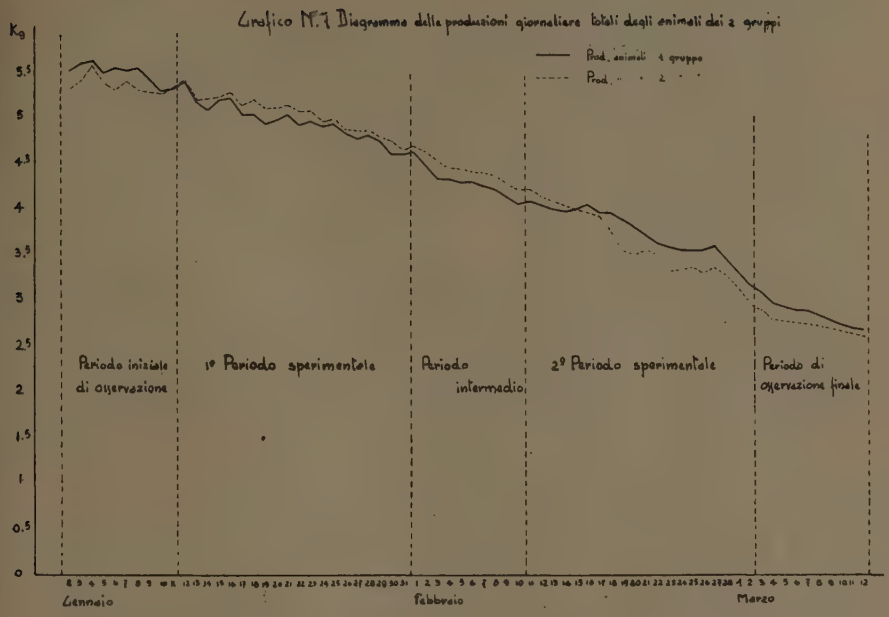
TABELLA VI. - **Produzioni medie individuali giornaliere**

N. della pecora	Nel periodo iniziale hg	Nel 1° periodo sperimentale hg	Nel periodo intermedio hg	Nel 2° periodo sperimentale hg	Nel periodo terminale hg
			1° gruppo		
1 d	7,11	5,93	5,11	4,195	3,72
99	6,37	5,625	4,83	3,985	3,63
026	9,09	7,915	6,88	5,815	5,22
85	8,36	7,70	6,59	5,74	4,98
135	6,84	6,63	6,10	5,315	4,66
24 a	9,41	8,625	7,75	6,470	5,72
0,23	7,78	7,185	5,89	5,14	4,23
Medie di gruppo	7,854	7,087	6,164	5,237	4,594
			2° gruppo		
53	6,82	6,84	6,39	4,645	4,20
54	8,22	8,07	7,04	5,91	5,20
25	8,71	8,25	7,24	5,90	4,82
23 a	8,50	7,595	5,66	4,990	4,23
154	8,58	7,955	7,47	5,965	4,98
1951	5,95	5,335	4,82	3,540	3,20
43 a	7,32	6,72	5,79	4,505	4,25
Medie di gruppo	7,728	7,252	6,344	5,064	4,411
Differenza prod. media (1° gruppo 2° gruppo)	— 0,123 (— 1,59 %)	+ 0,165 (+ 2,33 %)	+ 0,180 (+ 2,92 %)	— 0,173 (— 3,41 %)	— 0,183 (— 4,14 %)

Nei due periodi sperimentali si ottennero complessivamente le seguenti produzioni:

	Periodo di alimentazione con miscela di confronto	Periodo di alimentazione con bucce di cacao
1° gruppo	kg 7,332	kg 9,922
2° gruppo	» 10,153	» 7,091
Totale . . .	kg 17,485	kg 17,031
	Differenza 0,432 (2,541 %)	

GRAFICO I

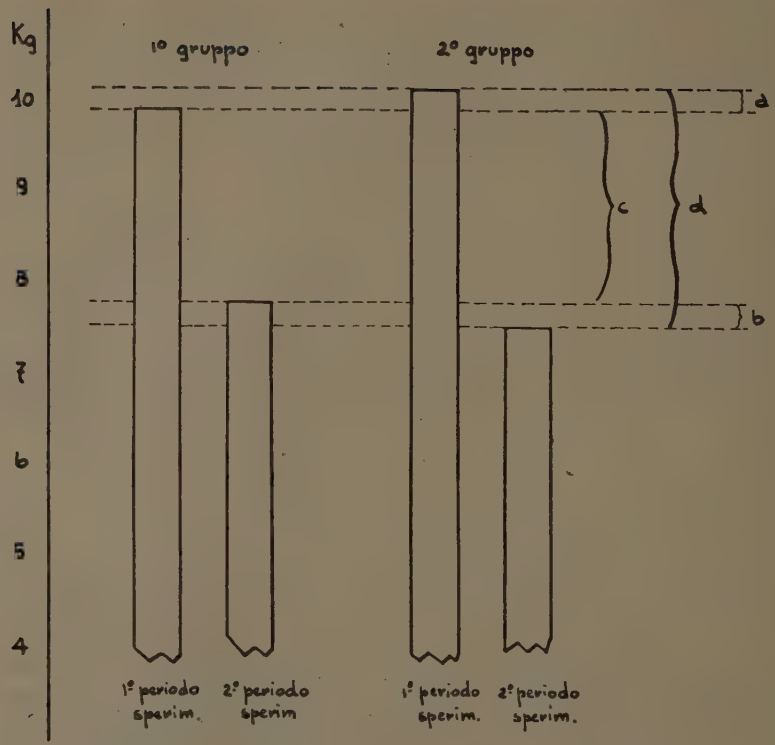


Le differenze riscontrate nella produzione complessiva dei due gruppi durante tutta la prova (in totale kg 0,432 pari al 2,54 %) sono poco sensibili, ma dimostrerebbero una leggera azione negativa delle bucce di cacao sulla produzione del latte, per quanto di entità molto modesta. Peraltro tale azione risulta più evidente dall'esame del grafico I. Le curve della produzione lattea dei due gruppi invertono infatti la loro posizione durante i periodi sperimentali rispetto ai precedenti; ed è sempre la curva del gruppo alimentato con bucce a scendere, in tali periodi, al di sotto di quella dell'altro. Il grafico permette inoltre di rilevare il persistere dell'azione deprimente delle bucce nei periodi successivi a quelli in cui esse vennero somministrate.

Ci si può chieder a tale punto se le differenze riscontrate a sfavore dell'uso delle bucce di cacao sieno statisticamente significative. Allo scopo di accertare tale eventuale significatività abbiamo ritenuto opportuno adottare un metodo che tenga conto delle differenze complessive di produzione nei due periodi sperimentali.

Sono state perciò calcolate: le differenze individuali e di gruppo, fra le produzioni del 1° e del 2° periodo sperimentale. Le differenze a carico del 2° gruppo sono superiori a quelle del 1° perchè tale gruppo produsse

Grafico II



a = differenza di produzione fra i gruppi nel 1° periodo sperimentale
b = » » » » » » 2° » »
c = » » » del 1° gruppo nei due periodi sperimentali
d = » » » » 2° » » » » »
d — c = a + b somma delle differenze di produzione nei due periodi (attribuibile all'uso delle bucce di cacao)

di più, rispetto all'altro, nel primo periodo sperimentale (in cui ricevette la miscela senza bucce) e di meno nel secondo periodo nel corso del quale fu alimentato con bucce (grafico II). Nell'ipotesi che la minor produzione nell'ambito di ciascun periodo sperimentale (*a* e *b* nel grafico) sia da attribuirsi all'azione delle bucce di cacao, lo scarto fra le differenze suddette (*d-c*) esprimerà l'effetto negativo totale della somministrazione del sottoprodotto in esame.

Dalla tabella VII, che riporta i calcoli relativi, lo scarto fra tali differenze risulta statisticamente significativo per cui le differenze di produzione si possono attribuire (col 95 % di probabilità) all'uso delle bucce.

Tabella VII. - **Differenze fra le produzioni totali del 1° e quelle del 2° periodo sperimentale (vedi grafico II)**

1° gruppo		2° gruppo	
N. pecora	Differenza individuale kg	Differenza individuale kg	N. pecora
1	3,47	4,39	53
99	3,28	4,33	54
026	4,20	4,70	25
85	3,92	5,21	23 a
135	2,63	3,98	154
24 a	4,31	3,59	1951
21	4,09	4,43	43 a
Media . . .	$\overline{x}_1 = 3{,}700$	$\overline{x}_2 = 4{,}374$	
Gradi di libertà	$n_1 = 6$	$n_2 = 6$	

Differenze fra le medie $\overline{x}_1 = \overline{x}_2 = 0{,}674$

Varianza $= s^2$

$$= \frac{1}{n_1 + n_2} \left\{ S\,(x - \overline{x})^2 + S\,(x_2 - \overline{x}_2)^2 \right\} \qquad s^2 = 0{,}3158$$

$$t = \frac{\overline{x} - \overline{x}_2}{S} \sqrt{\frac{(n_1 + 1)\,(n_2 + 1)}{n + n_2 + 2}} \qquad t = 2{,}244$$

Gradi di libertà $\qquad n = n_1 + n_2 = 12$

Dalle tavole del Fisher, per $n = 12$ e $t = 2{,}179$, $P = 0{,}05$.

Ci troviamo perciò di fronte a due medie che differiscono significativamente fra di loro.

La percentuale media di grasso nel latte di entrambi i gruppi presentò nell'intero periodo della prova delle modificazioni di moderata entità. La seguente tabella riporta le medie dei controlli effettuati decadalmente:

Percentuale media in grasso del latte							
	Periodo iniziale	1° periodo sperimentale		Periodo intermedio	2° periodo sperimentale		Periodo finale
		a metà periodo	al termine del periodo		a metà periodo	al termine del periodo	
1° gruppo . .	9,333	9,119	8,697	8,760	9,145	9,378	9,355
2° gruppo . .	9,818	9,752	9,546	9,677	9,881	9,893	10,016

È evidente che gli aumenti e le diminuzioni, avvenute contemporaneamente nei due gruppi, furono dovuti a fattori incontrollati e non già all'effetto dell'alimento in prova. Variazioni anormali, come la diminuzione della percentuale nel primo periodo della prova, si devono proba-

bilmente attribuire, in parte, al diverso contenuto in acqua di vegetazione degli strati di fieno e di silo usati durante l'esperimento. Un minuzioso esame metterebbe in luce delle differenze a sfavore dei gruppi in esperimento; differenze però minime, per cui non ci sentiamo autorizzati, dato anche l'irregolare andamento delle variazioni, a trarre conclusioni circa l'influenza esercitata dal mangime in prova sopra la composizione del latte.

I valori medî delle pesature effettuate al termine di ciascun periodo furono i seguenti:

	Peso medio				
	Periodo iniziale kg	1° periodo sperimentale kg	Periodo intermedio kg	2° periodo sperimentale kg	Periodo finale kg
1° gruppo . .	61,615	61,825	62,035	61,827	62,105
2° gruppo . .	61,210	61,420	61,740	61,760	61,825

Il peso vivo subì durante la prova un lieve aumento, con oscillazioni irregolari nei varî periodi. In considerazione della moderata entità di tali modificazioni e tenendo conto del fatto che nei ruminanti non conviene dare soverchia importanza alle piccole variazioni di peso vivo, non ci sembra possibile trarre dai dati su riferiti conclusioni attendibili.

I risultati dimostrano che, a parte una leggera azione negativa sulla produzione lattea, le bucce possono sostituire la crusca di frumento nell'alimentazione delle pecore in lattazione. Dato però il diverso potere nutritivo dei due mangimi, la sostituzione sarà conveniente solamente nei periodi in cui le bucce hanno un valore commerciale inferiore a 2/3 di quello della crusca.

I prezzi medî durante l'esperimento risultarono i seguenti:

bucce di cacao L. 2.500 al qle
crusca » 5.500 al qle

L'impiego delle bucce di cacao risultò perciò economicamente conveniente perchè in tale periodo il loro prezzo fu di molto inferiore ai due terzi di quello della crusca.

* * *

Verso il termine della prova di alimentazione furono fatte, presso il caseificio dell'Istituto, delle lavorazioni sperimentali allo scopo di accertare l'eventuale influenza dell'alimentazione con bucce di cacao sulle ca-

ratteristiche del latte, sulla caseificazione e sulla maturazione dei formaggi. Esse ebbero inizio il 25.I.1953 e terminarono il 6.II.1953 (in corrispondenza con la 2ª parte del 2° periodo sperimentale): in ciascun giorno furono fatte due lavorazioni: una con il latte proveniente dal gruppo di controllo ed una col latte proveniente dal gruppo in esperimento, seguendo accuratamente per ambedue le stesse modalità tecniche.

Le lavorazioni furono in totale 20 e vennero eseguite in parte (8) con solo latte di pecora ed in parte con latte di pecora misto a latte vaccino nella proporzione di 1:2. Si produssero formaggi crudi, a rapida maturazione (15-20 gg.), di tipo « robiola »: formaggi comunemente fabbricati in molte zone del Piemonte e di cui l'Istituto ha messo a punto una tecnica perfezionata.

Il latte bovino proveniva dalla mungitura del mattino di vacche di razza « Valdostana » degli allevamenti dell'Istituto; quello di pecora dalle mungiture della sera e del mattino. Prima di ciascuna lavorazione furono prelevati campioni sui quali si procedette: alla determinazione della densità (col lattodensimetro di Quevenne), della percentuale in grasso (col metodo Gerber) e del grado di acidità (col procedimento Soxhlet-Henkel); alla prova della reduttasi ed alla prova del lattofermentatore. I dati relativi sono raccolti nella tabella VIII e su di essi è possibile fare le seguenti considerazioni:

1) le differenze di composizione fra il latte proveniente dai due gruppi di animali in prova sono dovute al diverso contenuto in grasso; differenza non imputabile, come già visto in precedenza, all'azione delle bucce di cacao;

2) l'acidità del latte, puro o misto, proveniente dal gruppo in esperimento risultò sensibilmente superiore;

3) il latte di pecora proveniente dal gruppo alimentato con bucce di cacao coagulò, al lattofermentatore, in un tempo notevolmente superiore e diede un coagulo meno spugnoso, più compatto e con evidente minor produzione di gas rispetto a quello proveniente da pecore alimentate normalmente. Ciò depone a favore di un certo effetto inibente, da parte degli alcaloidi del cacao, sull'attività della microflora del latte in generale e sul gruppo dei coli-aerogenes (produttori di gas), in particolare. La scolorazione alla riduttasi avvenne in un tempo pressochè uguale.

Le lavorazioni furono eseguite dal casaro dell'Istituto, particolarmente esperto, data la lunga pratica, in lavorazoini del genere. Il latte venne ogni volta riscaldato a 40° (quello puro di pecora) ed a 45° (quello misto) e coagulato mediante caglio liquido del commercio in circa 10'. Dopo un riposo di 30', la cagliata subì dapprima una rottura grossolana e successivamente venne ridotta in grani della grossezza di un chicco di

TAVOLA VIII. - **Caratteristiche del latte lavorato e del siero residuo** (medie)

	Lavorazioni di solo latte di pecora			Lavorazioni di latte misto		
	Gruppo in esperimento	Gruppo di controllo	Differenze del gruppo in esperimento rispetto a quello di controllo (medie)	Gruppo in esperimento	Gruppo di controllo	Differenze del gruppo in esperimento rispetto a quello di controllo (medie)
Caratteri del latte						
Densità	da 1,0352 a 1,0362 media 1,0355	da 1,0360 a 1,0370 media 1,0364	— 0,0009	da 1,029 a 1,032 media 1,0312	da 1,031 a 1,032 media 1,0316	— 0,004
Grasso %	da 8,8 a 9,2 media 9,000	da 7,7 a 8 media 7,870	+ 1,130	da 4,8 a 6,4 media 5,387	da 4,6 a 5,85 media 5,147	+ 0,240
Grado di acidità S. H.	da 11,4 a 12,2 media 11,821	da 10 a 10,5 media 10,366	+ 1,455	da 8,2 a 9,5 media 8,736	da 8 a 8,8 media 8,331	+ 0,405
Prova della riduttasi:						
Scolorazione dopo	da 4^h 20' a 6^h media 5^h 5'	da 4^h a 5^h media 4^h 25'	+ 0^h 40'	da 3^h a 6^h media 5^h 36'	da 3^h a 7^h media 5^h	+ 0^h 31'
Prova di fermentazione:						
Coagulazione dopo	da 12^h ad oltre 24^h	da 12^h a 14^h	coagulazioni in tempo assai superiore	da 11^h ad oltre 24^h	da 11^h ad oltre 24^h	differenze lievi
Tipo di coagulo	compatto, con poche bollicine di gas, senza separazione di siero	spugnoso o a fiocchi con forte produzione di gas, siero separato	più compatto, con minor produzione di gas, senza separazione di siero	fioccoso	fioccoso	differenze lievi
Caratteri del siero						
Grasso %	da 2,15 a 2,5 media 2,36	da 1,7 a 1,75 media 1,72	+ 0,64	da 1,7 a 3,3 media 2,233	da 1,5 a 3,4 media 2,258	— 0,025
Grado di acidità S. H.	da 6 a 6,6 media 6,25	da 5 a 5,8 media 5,425	+ 0,828	da 5,2 a 5,8 media 5,28	da 5 a 5,4 media 5,15	+ 0,13

mais; indi venne messa in fascera, per lo spurgo, entro cassoni di stufatura alla temperatura di 20° per un periodo di 12 ore. Al termine dello spurgo le forme furono poste in salamoia (concentrazione 16-18 %) per 4 ore, dopodichè vennero portate in casera per la maturazione (durata della maturazione: 12 giorni circa).

Esame dei risultati. — Dall'esame della tabella IX risulta che il rendimento del latte di pecora (puro) del gruppo in esperimento fu superiore del 3,41 % a quello del ruppo di controllo; il contenuto in grasso dei formaggi, malgrado la notevole differenza della percentuale di esso nel latte dei due gruppi, risultò pressochè uguale (26,976 % e 26,149 %). È lecito perciò supporre che la maggior resa in formaggio maturo sia da attribuirsi da un lato al più elevato tenore in grasso, dall'altro ad un ritardo nella maturazione. A sostegno di quest'ultima ipotesi stanno i dati relativi ai formaggi prodotti con latte misto. Anche in questi ultimi, benchè la differenza di percentuale di grasso nel latte fosse minima, si ri-

Tabella IX. - **Rendimento e caratteristiche dei formaggi**

	Lavorazioni di solo latte di pecora		Lavorazioni di latte misto	
	Gruppo in esperimento	Gruppo di controllo	Gruppo in esperimento	Gruppo di controllo
Rendimento				
A 24 ore . . . . %	35,378	30,123	21,310	18,101
A maturazione . %	30,000	26,590	18,985	16,322
Umidità del formaggio a maturazione %	49,885	51,041	52,619	51,771
Contenuto in grasso a maturazione . %	26,976	24,149	23,628	22,708
Suona al martellamento a 24 ore . .	Leggero suono da gonfiore	Leggero suono da gonfiore	Leggero suono da gonfiore	Leggero suono da gonfiore
Caratteristiche				
Dello scalzo e delle facce	Ancora umide	Ben asciutte	Leggermente umide	Ben asciutte
Del taglio	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
Dell'occhiatura . .	Irregolare	Irregolare	Irregolare	Irregolare
Della pasta	Morbida e fondente	Morbida e fondente	Morbida e fondente	Morbida e fondente
Sapore	Acidulo, talora piccante	Dolce o poco acido	Leggermente acido	Dolce o leggermente acido
Odore	Meno profumata	Gradevole o buono	Gradevole	Gradevole

scontrò una maggiore resa a vantaggio del gruppo in esperimento (2,663 %).

In merito alle caratteristiche delle forme durante ed al termine della maturazione (tabella IX) si può osservare che:

1) le forme prodotte con il latte dei due gruppi non presentarono alla percussione (maggiore o minor gonfiore), all'esame del taglio, dell'occhiatura e delle caratteristiche della pasta, differenze degne di nota;

2) le forme provenienti dal latte in prova si presentarono meno assestate e con facce e scalzo più umide di quelle provenienti dal latte di controllo;

3) le stesse forme si dimostrarono sempre leggermente più acide e meno spurgate.

In base a tali elementi si può asserire che le bucce di cacao, usate nell'alimentazione delle pecore, esercitano una leggera azione ritardante la maturazione dei formaggi di tipo « robiola ». Per queste, che il mercato esige non siano troppo mature, ciò non costituisce un danno; in qualche caso, anzi un vantaggio.

Conclusioni

L'esame dei risultati ottenuti da queste prove permette di trarre le seguenti conclusioni:

1) le bucce di cacao, in miscela con mangimi concentrati nella proporzione del 30 %, furono ben appetite dalle pecore, che ne consumarono fino a 165 gr al giorno con discreta avidità senza manifestare alcun inconveniente a carico dello stato di salute; solo i giovani soggetti in allevamento (da 2 a 5 mesi di età) presentarono un certo senso di stupore e di stordimento quando tale alimento era contenuto nella miscela in percentuale superiore al 15 %;

2) il valore nutritivo calcolato di tale alimento risultò press'a poco uguale a 2/3 di quello della crusca; rispetto a quest'ultima contiene una minor quantità di proteine;

3) usate in sostituzione della crusca nell'alimentazione delle pecore in lattazione (30 % nella miscela di concentrati) determinarono nel corso dei periodi sperimentali un abbassamento di produzione del 2-3 % rispetto alle pecore alimentate normalmente; tale differenza, benchè di lieve entità, è significativa e sta ad indicare una leggera azione negativa delle bucce di cacao nei confronti della produzione lattifera;

4) la percentuale in grasso del latte ed il peso vivo degli animali in esperimento subirono variazioni di poco conto e per di più irregolari

che non possono essere attribuite alla somministrazione dell'alimento in esame;

5) l'impiego delle bucce di cacao, in sostituzione della crusca, risultò economicamente conveniente in quanto il prezzo di tale sottoprodotto (L. 2.500 il qle) fu di molto inferiore ai 2/3 di quello della crusca (L. 5.500 il qle);

6) il latte proveniente dagli animali alimentati con bucce coagulò, al lattofermentatore, in un tempo superiore, ed i formaggi (robiole) che se ne ricavarono maturarono più lentamente rispetto a quelli provenienti dal latte degli animali alimentati normalmente; l'alimentazione con bucce di cacao risultò esercitare pertanto un'azione ritardante sullo sviluppo e sull'attività della microflora del latte;

7) i formaggi fabbricati con il latte dei due gruppi, a parte la maggiore acidità dovuta al ritardo della maturazione, non presentarono altre differenze notevoli nelle loro caratteristiche.

RIASSUNTO

L'Istituto zootecnico e caseario per il Piemonte ha condotto un'indagine sperimentale allo scopo di accertare l'appetibilità, il valore nutritivo e l'influenza sulla produzione lattea dell'uso delle bucce di cacao nell'alimentazione delle pecore.

La prova, della durata di oltre due mesi, fu integrata da lavorazioni sperimentali di latte, volte ad accertare eventuali influenze del sottoprodotto in esame sulle caratteristiche del latte, sulla caseificazione e sulla maturazione dei formaggi.

I risultati conseguiti permettono di trarre le seguenti conclusioni:

1) le bucce di cacao, in miscela con altri mangimi nella misura del 30 %, furono appetite e, malgrado il contenuto in alcaloidi, ben tollerate dagli animali adulti;

2) il valore nutritivo risultò pari a 2/3 di quello della crusca; usate in sostituzione di quest'ultima, determinarono però un leggero abbassamento (2-3 %) della produzione lattea; le altre produzioni ed il peso vivo non subirono modificazioni;

3) i formaggi (robiole) fabbricati con latte proveniente da pecore alimentate con bucce maturarono con una certa lentezza rispetto a quelle fabbricate con latte proveniente da pecore alimentate normalmente, ma non presentarono altre differenze degne di nota.

SUMMARY

INFLUENCE OF COCOA SHELLS IN SHEEP FEEDING ON MILK PRODUCTION AND CHEESE-MAKING

By Alessandro Carena

The Animal Breeding and Dairy Institute for Piedmont carried out an experimental research with the purpose of ascertaining the palatability, the nutritive value and the influence on the milk production of cocoa shells used in sheep feeding.

The test lasted more than two months, and was extended, in the last period, to find out also the eventual effects of the above mentioned by-products on the milk characteristics, the cheese-making and the ripening.

At the end of the test the following conclusions were drawn: —.

(1) the cocoa shells, mixed with other feeds in the quantity of 30 %, are palatable and, in spite of their alkaloid content, harmless to adult animals;

(2) their nutritive value proved to be the 2/3 of the bran's; yet, when fed instead of the latter, they caused a slight reduction (2-3 %) of the milk yield; the other productions and the live weight did not change;

(3) the cheeses ('robiole') made of milk from shell-fed sheep ripened rather slowly in comparison with the ones from normally fed sheep. However, they did not show any other important difference.

BIBLIOGRAFIA

(1) Fritsh, J. Utilisation des déchets. Paris, Laveur édit., s. d., p. 229.

(2) Woodman, F. *Jour. Min. Agr. Great Britain*, 1943, 50, p. 223.

(3) Gouin, R. Alimentation rationelle des animaux domestiques. Paris, Baillière, 1911, p. 269.

(4) Giuliani, R. Mangimi concentrati e prodotti complementari dei foraggi nell'alimentazione del bestiame. Firenze, 1928, p. 128.

(5) Vezzani, V. L'uso alimentare delle bucce di cacao. 1° contributo sperimentale nell'alimentazione dei suini. Torino, 1922.
Vezzani, V. L'uso alimentare delle bucce di cacao. 2° contributo sperimentale nell'alimentazione dei suini. Torino, 1925.

(6) Faelli, F. Trattato d'igiene veterinaria. Milano, Soc. Edit. Libraria, 1903, p. 541 e segg.

(7) Cavalli, R. Le bucce di cacao nell'alimentazione dei bovini. Firenze, 1931.

(8) Morrison, F. B. Feed and feeding. New York, 1949.

(9) Kellner, O. Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Berlin, P. Parey, 1912.

(10) Marchadier, A. L., et Goujon, A. Les empoisonnements du bétail par les aliments. Paris, Librairie agricole de la Maison Rustique, 1920.

(11) Knapp. The separation and uses of cacao shell. *Journ. Chem. Industry*, 1918.

(12) Dechambre, P. Les aliments du bétail. Paris, Asselin et Houzeau, 1906, p. 168 e 171.

(13) Pott, E. Manuale dell'alimentazione del bestiame e dei foraggi agricoli. Traduz. Abbado, Torino, U.T.E.T., 1911, p. 184.

(14) König, J. Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin, Julius Springer, 1904, II. Bd.

(15) Hansson, N. L'alimentazione degli animali domestici. Udine, Stab. Tip. Friulano, 1939.

(16) Leroy, A. M., et Lucas, J. E. Nouvelles tables d'alimentation pour les animaux domestiques. Paris, 1949.

Ricevuto l'8 marzo 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

Lucio Orlandi

PERCENTUALE DI SERICINA NEI DIVERSI STRATI DEL BOZZOLO DI *BOMBYX MORI* L.

Avendo a disposizione provini di seta ottenuti nella filatura di bozzoli per strato, si è creduto potesse interessare la determinazione della percentuale di sericina e quindi la variazione della sericina stessa tra strato esterno, medio e interno dei bozzoli presi in esame.

Si è interessato tra gli altri alla questione il Colombo che trovò, per bozzoli gialli del Piemonte, gli strati esterni più ricchi in sericina degli strati medi ed interni; egli notò che per singoli bozzoli la percentuale di sericina degli strati medi ed interni è distribuita in modo irregolare. Colombo riporta anche esperienze eseguite da Benoit su bozzoli di qualità diversa (gialli, bianchi, verdi) e provenienza diversa. Anche questo autore ha trovato gli strati esterni più ricchi in sericina degli interni e dei medi; nei medi e negli interni la distribuzione di sericina è risultata egualmente irregolare.

Poichè non risultava eseguita una ricerca su molto materiale ed appartenente a più razze, sono stati presi in considerazione provini * di 31 razze pure ed incroci; in ogni razza o incrocio i valori riguardanti la percentuale di sericina nei vari strati sono dati dalla media di due operazioni di sgommatura eseguite la prima su due provini la seconda su uno.

Le operazioni per la determinazione della sericina sono state: 1) stagionatura dei provini; 2) pesatura; 3) sgommatura con idrato sodico al 5 per mille (in ragione di 20 cc per ogni grammo di seta) per 12 ore; lavatura in acqua distillata e successiva ebollizione in acqua distillata (due volte per mezz'ora ogni volta); nuova lavatura e, dopo aver strizzato, essiccazione dei provini in stufa per 24 ore a 90°; 4) nuova stagionatura; 5) ripesatura.

---

* Provini normali di 450 metri di seta filata a 7 capi come nelle normali filande.

Nella tabella sono riportati i dati analitici.

TABELLA I

Numero	Razza	% di sericina per strato		
		esterno	medio	interno
1	«C. 122» × «G. 122»	32,36	25,98	24,10
2	«G. 122» × «C. 122»	30,40	26,99	25,59
3	«Tg» Udine	31,98	34,79	31,82
4	«Tg» Saliceto	31,56	33,89	31,67
5	«Tg» Modigliano	28,68	31,77	28,20
6	«Tg» Afranta	32,34	33,13	32,30
7	«Tg» Asti	30,64	35,85	31,29
8	«Tg» Negromanti	31,02	33,61	31,02
9	«Tg» Messina	30,88	32,00	29,08
10	«Tg» × «AP»	34,84	27,58	26,93
11	«Tg» × «AP» Valeriana .	33,77	31,28	27,56
12	«Tg» × «AP» Brescia . .	32,04	30,93	21,84
13	«Tg» × «AP» Modigliano .	32,06	25,62	26,84
14	«Tg» × «AP» Refrontolo .	33,52	33,31	26,88
15	«Tg» × «AP» Cremona . .	32,37	27,80	29,12
16	«Tg» × «AP» Cison . . .	30,00	26,67	27,33
17	«Tg» × «AP» Mango . . .	30,15	29,44	23,37
18	«Tg» × «AP» Negromanti	30,95	28,43	27,41
19	«Tg» × «AP» Asti	31,40	25,78	25,83
20	«AP» × «Tg» Negromanti.	33,26	27,52	23,29
21	«AP» × «Tg» Spilimbergo.	33,30	29,90	21,76
22	«AP» × «Tg» Refrontolo .	33,92	29,49	23,10
23	«AP» × «Tg» Brescia . .	35,16	28,95	21,83
24	«AP» × «Tg» Cremona . .	34,37	27,51	24,76
25	«AP» × «Tg» Refrontolo .	31,56	31,01	27,15
26	«AP» × «Tg» Cerevolo . .	33,02	29,51	24,29
27	«S.A. 35»	29,31	27,28	28,42
28	«Almería»	29,97	31,83	32,13
29	«122» × «122»	24,05	24,86	22,34
30	«Aw. 44» × «Biv 14» . . .	29,61	24,84	19,86
31	(«Tosui»×«G. 122») × «Syûho»	32,92	30,17	29,56

I dati riportati nella tabella I mostrano quanto segue:

Per il « Tg » la percentuale di sericina varia poco tra strato e strato, è anzi alquanto maggiore nello strato medio. Eseguendo una media aritmetica tra i valori dei sette campioni si ha:

strato esterno	strato medio	strato interno
31,01	33,57	30,91

e quindi si conferma ancor meglio che la sericina è più abbondante nello strato medio ed in quantità pressappoco uguale negli strati esterno ed interno.

Per l'incrocio « Tg » × « AP » le singole analisi mostrano che la percentuale di sericina diminuisce dallo strato esterno al medio e da questo all'interno. Il fenomeno è costante e la media ci dà:

strato esterno	strato medio	strato interno
32,11	28,68	26,31

In modo analogo si comporta l'incrocio « AP » × « Tg » che dà i valori medi:

strato esterno	strato medio	strato interno
33,51	29,12	23,74

Le razze « S.A. 35 », « Almería », incrocio bianco giapponese « 122 » × « 122 » mostrano una variazione esigua ed irregolare in fatto di percentuale di sericina tra i diversi strati.

L'incrocio bivoltino « Aw 44 » × « Biv. 14 » mostra una forte diminuzione della percentuale di sericina dall'esterno verso l'interno.

Analogamente, per quanto in minor misura, si comporta l'incrocio (« Tosui » × « G. 122 ») × « Syûho ».

Dal complesso dei dati analitici della tabella I può ancora osservarsi che il massimo valore in percentuale di sericina si trova in un lotto di « AP » × « Tg » (35,16) e che tale incrocio fornisce, anche come media, il più alto valore in sericina per gli strati esterni (33,51). Il valore più alto per gli strati medi è dato da un lotto « Tg » con 34,79; anche come valore medio il « Tg » conserva il valore massimo nella percentuale di sericina (33,57).

Per lo strato interno il fenomeno si ripete: un lotto di « Tg » tocca il massimo valore con 32,30 e la media raggiunge il 33,77. I valori più bassi sono forniti per lo strato esterno da « 122 » × « 122 » con 24,05; per lo strato medio da « Aw. 44 » × « Biv. 14 » con 24,84; per l'interno da « Aw. 44 » × « Biv. 14 » con 19,86. Sono gli incroci bivoltini cioè a fornire la percentuale più bassa di sericina.

Allo scopo di confermare quanto sopra detto e pensando che potesse aver influito sui risultati la diversa permanenza dei bozzoli nel bagno durante la filatura, si è creduto opportuno procedere ad una nuova serie di prove di sgommatura direttamente su bozzoli di diverse razze, divisi per strati esterno, medio ed interno.

Le operazioni per la determinazione della sericina sono state analoghe a quelle eseguite per i provini. Sono state prese in considerazioni razze pure dei « ceppi ».

Nella tabella II sono riportati i dati di sgommatura.

TABELLA II

Numero d'ordine	Razza	% di sericina per strato		
		esterno	medio	interno
1	« Tg »	34,06	32,02	34,61
2	« Tg »	34,85	33,10	34,64
3	« Tg »	33,70	34,05	30,15
4	« Tg »	33,88	31,84	33,24
5	« Giallo puro 118 »	35,27	31,89	32,51
6	« Giallo puro 118 »	35,52	31,33	30,14
7	« Giallo sferico S. »	32,67	29,08	32,45
8	« Giallo sferico R. »	33,10	26,99	28,70
9	« Oro Chinese AP »	34,36	22,42	20,69
10	« Oro Chinese AP »	36,66	26,07	23,68
11	« Oro Chinese AP »	35,11	30,30	21,53
12	« Oro Chinese AP »	36,77	25,66	24,01
18	« Oro Chinese AP »	33,97	25,53	24,80
14	« Oro Chinese 208 »	33,81	23,65	20,81
15	« Oro Karlen »	38,01	25,23	21,64
16	« Oro Karlen »	36,53	33,87	26,36
17	« Bianco Chinese »	29,73	21,16	22,79
18	« Bianco Italia »	33,83	29,20	25,38
19	« Bianco Pir »	35,72	30,65	30,38
20	« Nestari »	29,26	21,02	21,77

L'esame della tabella II, che riporta i fatti relativi alle analisi eseguite su bozzoli divisi per strati e quindi non influenzati dalla eventuale azione sgommante delle acque di filatura, mostra che per il « Tg » strato esterno e strato interno hanno una percentuale di sericina pressocchè uguale; lo strato medio fornisce valori inferiori (nei provini si avevano valori superiori agli altri due strati). Eseguite le medie dei valori si ha:

strato esterno	strato medio	strato interno
34,12	32,75	33,16

La differenza tra strato esterno ed interno aumenta; il medio risulta inferiore agli altri due.

Nelle due determinazioni riguardanti il « Giallo puro 118 » si osserva che la percentuale di sericina diminuisce passando dallo strato esterno al medio. Considerando gli strati medii ed interni si hanno valori contra-

stanti: in un caso si ha diminuzione nell'altro aumento. La media dei valori ci dà:

strato esterno	strato medio	strato interno
35,39	31,61	31,32

Si osserva, cioè, una graduale diminuizione della percentuale di sericina passando dallo strato esterno al medio e all'interno.

Sia nel « Giallo sferico S » che nel « Giallo sferico R » sono gli strati medi quelli più poveri in sericina.

Per l'« Oro AP », l'« Oro Chin. 208 », l'« Oro Karlen », si osserva una diminuzione di sericina piuttosto regolare passando dall'esterno all'interno dei bozzoli.

Per i bianchi abbiamo che « Bianco Italia » e « Bianco Pir » si comportano come gli « Oro »; il « Bianco Chinese » fa eccezione avendo nello strato medio la minor percentuale di sericina. Nel « Nestari » il valore più alto è dato dallo strato esterno; strato medio ed interno danno valori pressochè uguali.

TABELLA III

Numero d'ordine	Razza	% di sericina per strato		
		esterno	medio	interno
1	« Tg » (provini)	31,01	33,57	30,91
	« Tg » (bozzoli)	34,12	32,75	33,16
2	« Tg » × « AP » (provini) . .	32,11	28,68	26,31
3	« AP » × « Tg » (provini) . .	33,51	29,12	23,74
4	« Oro » × « AP » (bozzoli) . .	35,37	25,99	22,54

Conclusione

Si può confermare in linea di massima che la percentuale di sericina varia diminuendo dagli strati esterni verso i più interni del bozzolo. Notevole il fatto delle differenze che si riscontrano da analisi ad analisi. È da ritenersi che la percentuale di sericina vari da partita a partita in funzione di fattori ambientali e soprattutto dell'alimentazione; ciò naturalmente oltre alla ovvia variazione in fatto di percentuale di sericina riscontrabile da individuo ad individuo come fu rivelato in una precedente nota. *

* Orlandi, L. Percentuale di sericina in bozzoli di diverse razze e incroci di *Bombyx mori* L. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII, n. 2.

Molto interessante quanto hanno rivelato le determinazioni relative al « Tg ». Pare che questa razza si distacchi dalla regola generale e che la percentuale di sericina non vari che pochissimo dall'inizio alla fine della emissione della seta. Il fatto non si osserva negli incroci a base di « Tg » sia che questa razza venga impiegata quale fornitrice di maschi oppure di femmine. La cosa è messa in evidenza nella tabella III ove sono messi in raffronto i dati del « Tg », dell'« Oro AP » e dei relativi incroci. Dato l'interesse del fatto nel prossimo anno verranno eseguite apposite ricerche tendenti a confermare il comportamento del « Tg » per quanto si riferisce alla secrezione serica.

RIASSUNTO

L'A. determina la percentuale di sericina su provini provenienti da filatura di bozzoli per strato (esterno, medio ed interno) e su bozzoli provenienti dai « ceppi ».

Stabilisce che in linea di massima la percentuale di sericina diminuisce dall'esterno verso l'interno dei bozzoli. Fa eccezione il « Tg » che fornisce una percentuale di sericina quasi costante per i tre strati.

SUMMARY

PERCENTAGE OF SERICIN IN VARIOUS LAYERS OF THE COCOON OF *BOMBYX MORI* L.

By Lucio Orlandi

The author has determined the percentage of sericin on samples coming from winding of cocoons by layers (external, middle and internal) and on cocoons coming from the strains.

It has been established as a general principle that the percentage of sericin diminishes from the exterior toward the interior of the cocoons. The exception is the race Tg which furnishes percentages of sericin which are almost constant for the three layers.

Ricevuto il 12 marzo 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luigi Sommaini

LA CONCIMAZIONE AZOTATA RITARDATA ALL'OLIVO OSSERVATA NEL TEMPO E NELLO SPAZIO

Parte I

Risultati di cinque anni di sperimentazione

Premessa

La concimazione azotata ritardata è una carica di azoto, a pronto effetto in dose elevata (dose urto), somministrata alla pianta arborea nella prima vera avanzata ed agente nel periodo estivo.

Ha lo scopo, mentre avviene l'accrescimento del frutto, di riformare il patrimonio nutrizionale dell'albero passato nella produzione e quindi ripristinare l'energia funzionale dell'albero, compromessa dal super lavoro della predetta fase biologica, che è la fase più dispendiosa e nevralgica nella economia della pianta.

Ripristinata l'energia funzionale prima che la temperatura e la luminosità si attenuino, e cioè prima del riposo invernale, la pianta arborea, a traverso la successiva concimazione autunno-invernale, ha la possibilità di accumulare, nello stesso anno della produzione, e cioè senza bisogno dell'anno di riposo, gli elementi nutritivi occorrenti alla successiva produzione.

Nel presente lavoro si pongono a confronto, a traverso una vasta indagine analitica, intesa anche alla ricerca dei mezzi più opportuni per reperire e interpretare i dati della sperimentazione, i risultati ottenuti sull'olivo con due parallele concimazioni azotate eseguite con la stessa dose, ma somministrate in epoche diverse, e cioè: 8 o 4 kg di nitrato di calcio somministrato a febbraio (che abbiamo chiamato concimazione azotata anticipata) e 8 o 4 kg di nitrato di calcio somministrati ai primi di maggio (concimazione azotata ritardata).

Scopo del confronto è quello di dimostrare che la concimazione azotata ritardata (dose forte) aumenta fortemente la produzione e ne spezza l'alternanza, perchè di essa beneficia la produzione dell'anno successivo, mentre per contro la concimazione azotata anticipata, che va a beneficio della produzione in atto, non dà un aumento di produzione rilevante, nè spezza l'alternanza della produzione.

Dati della sperimentazione

A) Condizioni della prova

1) Zona colturale: sottozona colturale media dell'olivo (Lazio)

2) Località: oliveto dei fratelli Sergio e Sante Delle Monache, in località Ucciano, comune di Vetralla, provincia di Viterbo

3) Cultivar: olivi della cv. « Canino »

4) Età: piante adulte

5) Produzione media: 50-60 kg per pianta

6) Produzione raggiungibile: 80-90 kg per pianta

7) Terreno: siliceo, di origine vulcanico, di medio impasto, mediamente fertile di humus e di fosfati, molto ricco di potassa totale ed assimilabile

8) Analisi chimica del terreno delle varie parcelle: reazione pH (6,5-6,6-eccezionale 7); calcare (assente); anidride fosforica assimilabile (30-50 kg ad ettaro); azoto totale (0,12); humus (2,2-2,6)

9) Data d'inizio della prova: 5 febbraio 1948 (parcellamento)

10) Periodo dell'esperienza: anni 1948-1949-1950-1951-1952-1953; i dati di produzione raccolti ed elaborati si arrestano però al 1952 non essendo stata ancora effettuata la raccolta del 6° anno (1953); tale produzione è stata valutata a vista

11) Giacitura del terreno: piano, perfettamente orizzontale

12) Precipitazioni: dati dell'Osservatorio metereorologico della Quercia (Viterbo), riportati nella tabella VI *. La media annua, come vedesi, è intorno a 500-600 mm di pioggia, con una quantità raddoppiata nel 1951 e dovuta alle precipitazioni abbondantissime del gennaio-marzo

13) Parcellamento: 5 parcelle (1-2-3-4-5), disposte come nel grafico II, ciascuna di 21 piante, ivi comprese, frammischiate, piante di altre varietà che si escludono pertanto dalla prova; dopo tale esclusione risultano le seguenti piante: parcella n. 1 olivi 15; parcella n. 2 olivi 20; parcella n. 3 olivi 17; parcella n. 4 olivi 13; parcella n. 5 olivi 9; complessivamente olivi n. 74

14) Disposizione della prova: parcella n. 1 (concimazione azotata anticipata: dose forte: 8 kg di nitrato di calcio a pianta); parcella n. 2 (concimazione azotata anticipata: dose media: 4 kg di nitrato di calcio a pianta); parcella n. 3 (testimonio: esclusione di nitrato di calcio); parcella n. 4 (concimazione azotata ritardata: dose media: 4 kg di nitrato di calcio); parcella n. 5 (concimazione azotata ritardata: dose forte: 8 kg di nitrato di calcio a pianta) (grafico II).

15) Epoca di somministrazione dei concimi: febbraio (concimazione azotata anticipata: media e forte); aprile (concimazione azotata ritardata: media e forte); man mano che si è proceduto nella sperimentazione si è spostata sempre più l'epoca di somministrazione della concimazione azotata ritardata: nel 1952 è stata eseguita il 5 maggio e nel 1953 il 4 maggio

16) Schermi: la parcella testimonio è stata divisa dalle parcelle 2 e 4 (concimazione anticipata e ritardata, dose media) da una fila di olivi per ciascuna delle due parcelle, olivi che, per impedire ogni sottrazione di concime a quelli delle parcelle concimate, hanno ricevuto, per ciascuna pianta, kg 2 di nitrato sparso al di sotto

---

* Tutte le tabelle, nonchè i grafici e le tavole fuori testo, saranno accluse alla seconda parte del presente lavoro.

della metà della proiezione della chioma prospicente le parcelle concimate; altri schermi, come si rileva dalla pianta, dividono l'oliveto sperimentale dalla restante proprietà

17) Titolo del concime: nitrato di calcio al 15,5 % di N

18) Spargimento sotto la proiezione della chioma, pianta per pianta, su terreno lavorato

19) Concimi organici adoperati: nessuno (per non interferire sulla chiarezza della prova che, pertanto, fondamentalmente, si riduce, come apporto artificiale al terreno, al solo azoto, cioè ad un solo elemento della fertilità

20) Altri concimi minerali: 8 kg di perfosfato minerale (16/18) per pianta somministrati nel 1949 a tutti gli olivi, testimoni compresi (concimazione fosfatica di arricchimento); tale somministrazione è stata fatta in due tempi 4 kg il 18 gennaio 1949 e 4 kg il 31 ottobre di detto anno

21) Consociazione: nessuna

22) Cure colturali: potatura a branche piramidali, normale lavorazione del terreno, consuete irrorazioni di solfato di rame alla chioma, spennellature di solfato ferroso al tronco

23) Controllo della produzione: peso delle olive pianta per pianta, anno per anno, raccolte a mano

24) Osservazioni generali sullo stato produttivo e vegetativo degli olivi: sviluppo dei germogli dell'anno, colore della chioma, vigoria dell'albero, volume della mignolatura e successiva fioritura.

B) Risultati conseguiti

I risultati conseguiti sono consegnati nelle tabelle VII, VIII, IX, X e XI corrispondenti rispettivamente alle parcelle: ritardate forti, ritardate medie, testimoni, anticipate medie, anticipate forti.

Ogni tabella è ordinata secondo le seguenti colonne:

1) Denominazione della parcella e numero di essa sul terreno

2) Numero progressivo delle piante nella tabella

3) Numero della pianta sul terreno

4) Numero del quadro del grafico (corrispondente alla parcella) sul quale è disegnata la curva di produzione della pianta

5) Produzione di ogni pianta (in kg di olive) ottenuta negli anni 1948, 1949, 1950, 1951 e 1952

6) Produzione complessiva di ogni pianta nel quinquennio (somma delle produzioni annue)

7) Produzione media, annua, di ogni pianta, nel quinquennio (produzione complessiva divisa per cinque).

Eseguendo il totale di ogni singola colonna otterremo:

1) Numero delle piante della parcella

2) Produzione di ogni parcella (in kg di olive) ottenuta negli anni 1948, 1949, 1950, 1951 e 1952 (somma delle produzioni annue delle piante)

3) Produzione complessiva di ogni parcella nel quinquennio (somma delle produzioni complessive quinquennali di tutte le piante della parcella)

4) Produzione media annua di ogni parcella nel quinquennio (somma di tutte le medie annue quinquennali delle piante della parcella).

Dividendo le produzioni complessive (annue, quinquennali, medie) di ogni singola parcella per il numero delle piante della parcella otterremo:

1) Produzione media, per pianta (in kg di olive), ottenuta negli anni 1948, 1949, 1950, 1951 e 1952

2) Produzione media, complessiva, per pianta (in kg di olive), ottenuta nel quinquennio

3) Produzione media, annua, per pianta, ottenuta nel quinquennio.

Evidentemente, se i calcoli sono esatti, sommando le produzioni complessive quinquennali di ogni singola pianta della parcella si dovrà ottenere lo stesso totale dato dalla somma delle produzioni complessive della parcella nei cinque anni considerati. E altrettanto dicasi, salvo piccole differenze dovute ai resti dei quozienti, per le medie relative.

C) Impostazione della prova

Criteri generali

Abbiamo già trattato questo problema, concernente la difficoltà della sperimentazione nelle piante arboree, nella nostra pubblicazione « Per aumentare la produzione delle olive » (1942), ma qui crediamo opportuno ribadire meglio questi concetti.

La variabilità di produzione di una pianta, sia essa erbacea che arborea, è in rapporto alle seguenti variabili: clima, terreno, individuo.

La variabilità dell'individuo è determinata da una gamma estesissima di componenti variabili (individuali e subordinate) che si assommano poi nella risultante della sua produzione.

Ora è chiaro che, affinchè un dato di produzione, conseguenza di un determinato trattamento, possa essere attendibile occorre fare in modo che lo scarto di queste variabili sia più piccolo possibile, cioè concentrare in un breve spazio e quindi più possibilmente uniforme, sia per clima che per terreno, il maggior numero possibile d'individui per diminuire appunto l'errore di campionamento.

Ma tutto ciò è possibile farlo sulle piante erbacee, che sono individui di piccola taglia; molto più difficile, invece, è farlo sulle piante arboree.

Il confronto spaziale comparativo nella pianta arborea, dove è forte

lo scarto di variabilità tra individuo e individuo, presuppone ovviamente la necessità di operare su un grande numero d'individui, ma questo porta come conseguenza la disformità delle altre variabili: del clima e del terreno. Cioè non è più un clima che agisce in un determinato anno, ma sono infiniti microclimi; non è più una piccola superficie, ma una vasta e disforme superficie di terreno. E poichè la pianta — diceva il prof. Emanuele De Cillis — è la figlia del clima e del terreno, ciò porta come conseguenza una eterogenea annuale — non solo quindi costituzionale — disformità di individui. E come discernere, in questo caso, in questa folla di variabili, l'efficacia di un trattamento? Si risponde: con la metodologia sperimentale, con l'elaborazione statistica dei dati: d'accordo, ma, anche seguendo quest'elaborazione, rimane pur sempre la questione che per fare una prova di concimazione sull'olivo occorre interessare un vasto territorio, il che praticamente non è possibile.

Noi pensiamo, quindi, che nella pianta arborea, a meno che non si abbiano piante grandemente omogenee per produzione, si debba operare in linea di massima sulla pianta singola, nel tempo. Cioè l'efficacia di un trattamento in una pianta arborea va osservato sullo stesso individuo, nel tempo, a traverso gli anni, e solo allora il dato non si discute più. Non si discute più, perchè non vi è più la variabilità dell'individuo, nè vi è più la variabilità del terreno. Ciò che varia è il solo clima, perchè in un anno quel determinato trattamento opera con un determinato clima mentre l'anno appresso opera con un altro complesso climatico e per la cui ragione occorre solo separare la confluenza di questi due fattori.

Ma tutto questo è possibile, perchè altre piante, nello stesso anno, vicine a queste, non trattate, sono osservate anch'esse, nel tempo, sulla pianta singola, e su esse agisce lo stesso clima, per cui il fattore limitante o esaltante agisce su tutte le piante dell'esperimento. Così per esempio, nel caso dell'olivo, se in un determinato anno, con un determinato clima, ottengo in piante non trattate una produzione di scarica ed in quelle trattate una produzione di carica, è ovvio concludere che quell'incremento di produzione individuale osservato nelle piante trattate è solo in rapporto, unico e diretto, al trattamento fatto. Si è cioè separata e individuata, in questo modo, la incidenza dell'unica variabile: quella del clima.

Naturalmente, impostato il problema in questi termini, cade ogni possibile obbiezione circa il maggiore o minor numero d'individui sottoposti ad esame, perchè la pianta è sempre la stessa, il terreno è sempre lo stesso ed il clima ha azione limitante o esaltante su tutte le piante dell'esperimento.

Noi, nell'esperimento di cui diamo conto, abbiamo operato, con piante della stessa varietà, su 74 olivi, il che, per l'osservazione sistematica nel

tempo (un sessennio) della pianta singola, rappresenta un numero elevatissimo. Ai nostri effetti, teoricamente, per trarre le stesse conclusioni sarebbero stati sufficienti, nello stesso periodo di tempo, due sole piante: quella trattata e quella non trattata.

Impostazione nel tempo

Dato quanto precede il problema della sperimentazione sulle piante arboree noi lo vediamo praticamente in questi termini:

a) considerare ogni pianta come una parcella a sè stante e, per alcuni anni, pesarne la produzione in due distinti periodi: prima del trattamento e dopo il trattamento;

b) la produzione rilevata prima del trattamento (produzione di partenza o prova in bianco) dovrebbe riguardare nell'olivo non meno di quattro anni, cioè possedere le medie di due anni di carica e di due anni di scarica e, pertanto, conseguentemente, anche la media del quadriennio;

c) indi eseguire il trattamento e pesare le produzioni per altrettanti anni determinandovi le medie sia per la carica che per la scarica; la differenza fra le medie (prima del trattamento e dopo il trattamento), espressa percentualmente (cioè facendo 100 la produzione di partenza, sia per l'incremento che per il decremento), ci esprimerà l'incremento o il decremento di carica, scarica o media, e quindi l'effetto in produzione di quel determinato trattamento;

d) poichè contemporaneamente, vicino a queste, abbiamo altre piante che non subiscono alcun trattamento e che presentano incrementi percentuali di carica e scarica maggiori o minori, è possibile, anno per anno, valutare anche l'incidenza del clima;

e) anche qui, indubbiamente, per la comparazione dei risultati, occorrerà scegliere piante più possibilmente omogenee per taglia, perchè altrimenti la stessa dose di un determinato trattamento agirebbe più intensamente o meno intensamente a seconda la grandezza di una pianta ma evidentemente la leggera variazione in dipendenza di tale fattore sarà sempre più accettabile di quella dovuta all'individuo nel paragone spaziale.

Impostazione nello spazio

Naturalmente, questa impostazione nel tempo, sulla pianta singola, se ci permette, in modo indubbio, ottenere dei dati inoppugnabili e che dànno all'indagine un carattere di rigorosità e di attendibilità, da cui la

sperimentazione non può prescindere, è anche chiaro, per converso, che per trarre una conclusione sull'efficacia o meno di un trattamento si ha bisogno di un maggior numero di anni di quello occorrente alla impostazione spaziale comparativa, cioè al rilievo, contemporaneo nello spazio, di parcelle di piante trattate e non trattate e considerando le parcelle di piante non trattate quale prova in bianco della impostazione nel tempo.

È ovvio aggiungere che il presupposto di tale impostazione — che viene applicata il più delle volte, per necessità di cose, su una limitata superficie di terreno — è quella di avere piante omologhe, cioè piante più possibile omogenee per produzione di partenza e dati biometrici, e cioè tali che, applicando a una parte di esse un determinato trattamento e lasciando le altre quale controllo, si possa giungere, con la differenza delle produzioni di arrivo, alla conclusione sulla efficacia o meno del trattamento in esame.

È necessaria, in quest'impostazione, l'elaborazione statistica dei risultati onde giungere a traverso i criteri della metodologia sperimentale alla significatività o meno delle produzioni poste a confronto.

Impostazione tempo-spazio

Noi, nell'impostazione di questo esperimento, tenendo presenti i lati positivi e i lati negativi di questa duplice impostazione, pensammo che mentre non dovevamo rinunciare ai dati rigorosi e inoppugnabili dell'esame nel tempo, cioè al confronto, sulla stessa pianta, tra la produzione ante e post trattamento, avremmo potuto, per diminuire la durata della prova, considerare la produzione del primo anno di trattamento come la produzione basale di partenza.

Per contro, a controbilanciare questa deficienza che veniva a eliminare parzialmente la prova in bianco, e considerato che iniziando la sperimentazione avevamo avuto la fortuna di poter operare con piante grandemente omogenee, pensammo di estendere l'indagine anche nello spazio, cioè passare all'esame spaziale comparativo tra parcelle di piante trattate e parcelle di piante non trattate, tenendo presente che operando su 74 piante della stessa varietà il numero di esse non era affatto scarso neppure per l'elaborazione statistica della metodologia sperimentale, adottammo cioè, in conclusione, un sistema intermedio tempo-spazio e del quale qui sotto diamo conto tenendo presente che, sia per il tempo che per lo spazio, esaminiamo i due diversi aspetti di questa sperimentazione: l'aumento di produzione, nonchè l'alternanza o meno della produzione stessa.

Esame nel tempo

È l'esame di ogni pianta delle parcelle nel tempo, nel nostro caso di cinque anni, esame che deve confermare e giustificare i dati medi di produzione delle parcelle nello spazio, cioè tra parcella e parcella.

Scendiamo in quest'esame anche a esemplificazioni di calcolo allo scopo di spiegare, con la maggiore chiarezza possibile, i mezzi da noi seguìti per il reperimento e l'interpretazione dei dati.

1) Curve di produzione

La produzione media annua in kg di olive, per pianta, riportata nella tabella I, è stata tradotta graficamente nelle curve di produzione medie riprodotte nel grafico I.

Le produzioni conseguite, pianta per pianta, e riportate nelle tabelle VII, VIII, IX, X e XI sono state tradotte graficamente nei grafici III, IV, V, VI e VII, sui quali sono state disegnate le cinque parcelle sopradescritte (RF-RM-T-AM-AF).

Alla base di ciascuna parcella sono stati riportati:

1) Il numero di ciascuna parcella
2) La destinazione della parcella
3) La dose e l'epoca di somministrazione
4) Il numero delle piante di ciascuna parcella.

Ciascuna parcella è suddivisa in quadri numerati, su ognuno dei quali, sul lato della ordinata corrispondente al quadro, è segnata in kg la produzione conseguita mentre sulla ascissa, unica per tutti i quadri e corrispondente alla singola parcella, sono riportati gli anni della prova: 1948, 1949, 1950, 1951 e 1952.

Su ogni quadro sono riportate graficamente le produzioni conseguite di una o due o tre o quattro piante durante gli anni della prova, appartenenti alla singola parcella, ottenendo in tal modo le relative curve di produzione.

Il raggruppamento delle varie piante nei singoli quadri non è stato fatto per ordine di ubicazione nella singola parcella, bensì per piante ad andamento di produzione simile, cioè piante presentanti una stessa o poco dissimile curva di produzione.

Il numero delle piante per ogni singolo quadro (o una o due o tre) non ha alcun valore. Esso è in rapporto allo spazio a disposizione nei sin-

goli quadri e, per ciò che concerne il numero dei quadri, allo spazio a disposizione della parcella.

Su ciascuna curva di produzione è segnato il numero della pianta corrispondente.

2) Andamento generale delle curve di produzione

Esaminando le curve di produzione nel loro complesso si può rilevare che:

a) l'andamento generale delle ritardate forti nel quinquennio è quello della produzione crescente;

b) l'andamento delle ritardate medie è quello della produzione crescente;

c) l'andamento generale delle piante testimoni è, nel complesso, alternato nel primo triennio e indi, come andamento generale, decrescente;

d) lo stesso andamento, alternato e indi decrescente, presentano le anticipate medie;

e) ugualmente le anticipate forti;

f) questo quadro, osservato nel complesso, è chiarissimo: esso ci dice che la causa che ha determinato nelle ritardate forti e medie la produzione crescente, nonchè la causa che ha determinato nei testimoni e nelle anticipate medie e forti la produzione alternata e indi decrescente, sono cause ad azione potente, manifesta, uniforme, diremmo quasi, se ci fosse permesso, s t a n d a r d; osservando quest'andamento generale nel complesso sorge spontanea la conclusione che queste piante si sono alimentate diversamente;

g) caratteristica in tutte le piante e in tutte le parcelle è la costanza di produzione tra l'annata 1950 e il 1951: questa costanza è di origine meteorologica che però si traduce in una risultante nutrizionale; essa va ascritta ai due seguenti fattori: *a*) che nel luglio-agosto 1950 caddero 94 mm di pioggia, cioè circa il doppio di quella caduta nello stesso periodo negli anni precedenti e che pertanto vi furono le condizioni ottimali, nell'anno precedente, per una favorevole azione di reintegro prima che avvenisse la menomazione della funzione di assorbimento; *b*) che nel periodo 1 gennaio-31 marzo 1951 caddero 434 mm di pioggia, cioè presso a poco la quantità globale media annua che cade nella zona in oggetto; evidentemente queste piogge abbondantissime, cadute nel gennaio-marzo, mobilizzarono anticipatamente gli elementi già organicati nel tessuto nutrizionale, solubilizzarono e diluirono gli elementi nutritivi esistenti nel terreno ponendoli in condizioni di essere facilmente assorbiti anche con limitata energia funzionale, e le piante, sollecitate da quest'azione potente, mas-

siva, agli inizi della primavera, si disposero tutte indistintamente in fase di carica coprendo con questa azione generale e indifferenziata la diversità delle concimazioni praticate; ma questo, ben s'intende, senza annullare la diversa origine e formazione del tessuto nutrizionale esistente all'atto d'inizio della pioggia; cioè le ritardate ritornarono in carica per virtù propria — così come avevano fatto nei precedenti anni — appoggiandosi al terreno nutrizionale costruito nel precedente anno e quindi alla conseguente energia funzionale indotta dall'azoto ritardato, mentre i testimoni e le piante anticipate ritornarono carica per la concomitanza dei due diversi apporti pluviometrici; cioè con le piogge del luglio-agosto 1950 le piante testimonio e quelle anticipate reintegrarono parzialmente gli elementi nutritivi asportati dalla produzione ed ebbero pertanto a disposizione la parziale energia funzionale indotta da tale reintegro di origine climatica. Ora noi pensiamo che questa limitata energia funzionale potè estrinsecare la propria azione sol perchè nel successivo periodo gennaio-marzo 1951 l'apporto massivo, potente, della pioggia caduta diluì la concentrazione degli elementi nutritivi esistenti nel terreno e ne permise il facile assorbimento; noi pensiamo cioè che se non vi fosse stato quest'apporto d'acqua le piante testimonio e le piante anticipate non sarebbero ritornate in fase di carica, perchè avrebbero richiesto, per la più elevata concentrazione degli elementi nutritivi, la normale energia funzionale dell'anno naturale di carica o di quella indotta dall'azoto ritardato; questo fenomeno mentre conferma indirettamente che gli elementi di recente assunzione sono incanalati prevalentemente nella produzione, pone il problema di oggettivare il concetto dell'energia funzionale in rapporto alla sua diversa genesi;

h) per ciò che concerne il riflesso di questo fenomeno d'origine climatica in rapporto all'azoto ritardato, potremo dire che se quest'azione perturbatrice di carattere esterno non vi fosse stata, evidentemente le ritardate avrebbero continuato anche nel 1951 nel loro normale andamento — cioè un andamento costante o crescente come nei precedenti anni non essendovi alcuna ragione per non aversi anche nel 1951 — mentre per contro, per l'opposta ragione, le piante testimonio e anticipate sarebbero crollate in fase di scarica; naturalmente quest'ultime sarebbero risalite nel 1952 in fase di carica, per cui nel quadro produttivo dell'intero quinquennio il complesso della produzione sarebbe rimasto immutato; ma poichè l'andamento di queste piante, man mano si procede nel tempo è un andamento a carattere decrescente (visibilissimo nelle piante testimonio), ne consegue che l'annata di carica del 1952 sarebbe stata, con molta probabilità, inferiore a quella verificatasi attraverso le piogge nel 1951. E per la cui ragione, concludendo, questo fenomeno d'origine climatica — che

però si traduce in una risultante nutrizionale — è un fenomeno d'origine esterna, inquadratosi nella sperimentazione che nel totale complessivo quinquennale della produzione gioca più a favore dei testimoni e delle anticipate che non nelle ritardate;

i) altra caratteristica di questo fenomeno è — come andamento generale — la flessione di produzione fra i due anni considerati: 1950-1951; nelle ritardate e nei testimoni le due cariche hanno un andamento leggermente decrescente osservandosi più alta la carica del 1950; viceversa nelle anticipate è più alta quella del 1951; il fenomeno si spiega: allorchè caddero le piogge del gennaio-marzo 1951 il nitrato nelle parcelle anticipate era già nel terreno, ma non così nelle piante testimonio — prive per ragioni sperimentali di concimazione — e non nelle ritardate, perchè il nitrato non era stato ancora dato, il che spiega il contrastante andamento fra le due cariche; cioè nella parcella testimonio la carica 1951 è una carica d'origine climatica naturale; nelle anticipate una carica d'origine climatica naturale ed artificiale, perchè maggiorata dall'azione dell'azoto; nelle ritardate una carica costruita nell'anno precedente, cioè un azoto già organicato che sorregge, per virtù propria, sia pure con leggera flessione, la produzione. Naturalmente, anche questo, è un altro vantaggio per le anticipate avendosi in esse, per la concomitanza delle piogge abbondantissime con la presenza dell'azoto anticipato, una più intensa azione del fenomeno comune, azione che poi si traduce in una maggiorazione della produzione;

l) ma altra osservazione — che è la riprova di quanto sopra è stato detto — è il contrastante andamento tra la produzione del 1951 e quella del 1952: nelle piante testimonio e nelle anticipate (forti e medie) la produzione crolla in fase di scarica; nelle ritardate (forti e medie) ascende, invece, in fase di carica; il fenomeno si spiega: questo comportamento, indirettamente, è la conferma del concetto che l'azoto anticipato aggiungendosi, agli inizi della primavera, a un patrimonio nutrizionale già in fase di accumulo, maggiora quest'accumulo; la produzione, in altri termini, viene maggiorata, senonchè l'anno successivo succede la scarica. Le anticipate (forti e medie) e le piante testimonio avevano avuto con le piogge abbondantissime un prolungamento dello sforzo produttivo e questo sforzo poteva paragonarsi alla maggiorazione della produzione in atto per effetto dell'azoto anticipato. L'effetto era identico e le piante crollarono in fase di scarica.

Indipendentemente dalla questione produttiva — sulla quale i dati di produzione parlano con chiara evidenza — il fenomeno è quanto mai interessante anche da un punto di vista scientifico; se esaminiamo infatti (tabella I) la produzione media di un anticipata forte nel 1951

e la rapportiamo con la produzione media di un testimonio nello stesso anno è facile dedurre con la differenza di produzione che l'azoto anticipato ha maggiorato la produzione di carica, cioè l'azoto è stato utilizzato al fine suindicato e utilizzato in quella misura (un maggior prodotto di 10 quintali ad ettaro) che non si discosta o si discosta di poco da quella che è la maggiorazione nota per effetto di una concimazione; nel 1952 subentra la scarica ed anche qui, sia pure con una produzione minore si ha una maggiorazione della produzione di scarica, maggiorazione però che rimane nell'ambito della scarica; cioè, l'azoto anticipato del 1952, in confronto dell'azoto ritardato, si comporta come se fosse acqua, come se non fosse stato somministrato, così come nelle piante testimonio, il che significa che effettivamente noi siamo in presenza, a seconda dell'epoca di somministrazione, di un meccanismo nutrizionale diverso, quello da noi indicato, così come i 54 quintali di differenza di produzione ad ettaro tra la pianta ritardata forte e la pianta testimonio e i 47 quintali tra la ritardata forte e l'anticipata forte avutisi nel 1952 dicono con pesante e figurata eloquenza; l'azoto, cioè, nell'anno di scarica, agli effetti del ritorno in carica, non è utilizzato: è utilizzato solo in piccola parte e questa piccola parte la ritroviamo nella lieve maggiorazione della produzione rispetto al testimonio, utilizzazione che avviene però, sempre, per induzione e cioè per quel poco di energia funzionale — non però sufficente per il ritorno in carica — che la pianta, pur concimata a febbraio, ha conservato per l'anno successivo, in armonia al concetto da noi espresso che l'azoto somministrato nell'anno di carica ante ripresa vegetativa è incalanato prevalentemente nella produzione e poco nella vegetazione: ed è questo poco, tradottosi in energia funzionale, che viene a tradursi, a sua volta, nel lieve aumento della produzione di scarica del 1952; così, nel nostro caso, anche nelle ritardate vi erano state due cariche: il 1950 ed il 1951; eppure si aggiunge ad esse una terza carica: il 1952, carica che non può porsi in relazione alla somministrazione dell'azoto ritardato del 1952, perchè somministrato nel mese di maggio quando già la mignolatura si era manifestata abbondantissima, con ciò dimostrandosi che nelle ritardate è l'azoto organicato nell'anno precedente quello che sorregge la produzione della pianta e la fa ascendere in fase di carica; il fenomeno è chiarissimo, parlante, così come parla l'annata di carica del 1953, non ancora raccolta, ma che presenta, valutata a vista, una produzione, nelle ritardate, altrettanto buona quanto la precedente;

m) altra osservazione, a carattere generale, è l'andamento della curva, nelle piante testimonio e nelle piante anticipate, tra il 1951 e il 1952: nelle piante testimonio, come andamento generale, la curva scende più dolcemente; nelle anticipate (medie e forti) la curva scende più rapi-

damente; il fenomeno si spiega: nelle anticipate in fase di carica — ci riferiamo a quelle di maggiore produzione — l'azoto anticipato maggiora la produzione e allora, in confronto del testimonio, più bassa, più profonda, diventa la scarica, per quanto quest'ultima, in senso assoluto, abbia una maggiore produzione di quella del testimonio; cioè la produzione diventa più alternata; per contro nelle piante testimonio la produzione, apparentemente, diventa più costante, ma è una costanza a livello minimo, diremmo quasi una costanza di morte, una costanza negativa: la pianta, cioè, è in fase di decremento, sono 5 anni che è priva di alimento e allora si adagia sulle piccole produzioni; ogni anno emette un po' di olive fino al momento in cui passerà nella improduttività; eppure questa pianta ha avuto tutte le cure colturali: il terreno lavorato, la pianta potata razionalmente, è stata difesa contro i parassiti, ha beneficiato dell'andamento pluviometrico; solo una cosa non è stata eseguita: la fertilizzazione e per questa omissione passerà nella improduttività. Questo ci dice che cosa significhi la concimazione. Lo stesso andamento delle piante testimonio si osserva in talune piante anticipate forti, di grande taglia, nelle quali la carica non ha raggiunto elevate produzioni, livellandosi in questo modo, con piccole produzioni, la produzione nelle diverse annate; anche qui trattasi di una costanza a carattere negativo.

3) Indice massimo di produttività

Denominiamo indice massimo di produttività, nelle curve di produzione, l'incremento o il decremento di carica che la pianta ha avuto in un determinato periodo di tempo per effetto di un determinato trattamento o condizione sperimentale.

Cioè l'indice massimo di produttività viene calcolato, nelle curve di produzione, ponendo a confronto, nella stessa pianta, la produzione di carica di partenza e la produzione di carica di arrivo.

Naturalmente quest'indice non ci dà l'aumento di produzione in senso assoluto (perchè evidentemente in questo caso occorrerebbe determinare, accanto al primo, l'indice minimo di produttività — confronto fra la produzione di scarica, di partenza e di arrivo — e quindi l'indice medio di produttività — confronto tra la produzione media, di partenza e di arrivo — che non è calcolabile nel nostro caso non possedendo la produzione in bianco), ma è anche chiaro per contro che l'indice massimo di produttività è grandemente significativo per assicurarci se la differenza di produzione ottenuta nel paragone spaziale è reale o meno. Si passa cioè, con questa determinazione, all'osservazione sistematica, pianta per pianta, il che pone la sperimentazione su un binario di assoluta chiarezza.

Tale indice perchè possa essere comparato dev'essere espresso percentualmente cioè riferito alla produzione di partenza, il che si ottiene facendo la differenza tra le due cariche e istituendo la relativa proporzione.

Così se la curva sarà in incremento potremo dire che se su una produzione di partenza x vi è stato un aumento di y considerando 100 la produzione di partenza l'incremento percentuale sarà di y % (incremento di carica = 1).

Viceversa, se la curva sarà stata in decremento, potremo dire che se su una produzione di partenza x vi è stata una diminuzione di y considerando 100 la produzione di partenza il decremento percentuale di carica sarà di y % (decremento di carica = D).

Per ciò che concerne le annate poste a confronto queste sono nel nostro caso, avendo eliminato la prova in bianco e dovendo agire quindi nell'ambito del quinquennio, le annate 1948 e 1952. Vi è però, nel nostro caso, una convenzione da fare: poichè per le piante testimonio e le anticipate medie e forti l'anno 1952 è un anno di scarica, evidentemente occorre riferirsi alla carica più vicina al termine del quinquennio, e cioè al 1951 mentre per contro nelle ritardate (medie e forti), poiché talune piante nel 1948 ebbero produzioni di scarica, occorre riferirsi in queste piante alla produzione del 1949. Cioè il confronto, per una corretta interpretazione dei dati, dev'esser fatto tra carica e carica anche se queste cariche non coincidono negli stessi anni.

Evidentemente l'indice massimo di produttività assume un valore di forte significatività trattandosi di una maggiorazione o una minorazione della produzione osservata nella fase di carica, e cioè in fase di sforzo massimo.

Detti indici, calcolati pianta per pianta, sono stati raccolti nelle tabelle XII, XIII, XIV, XV e XVI corrispondenti rispettivamente alle parcelle: ritardate forti-ritardate medie-testimoni-anticipate medie e anticipate forti. Ogni tabella è ordinata secondo le seguenti colonne:

1) Denominazione della parcella e numero di essa sul terreno
2) Numero progressivo delle piante nella tabella
3) Numero della pianta sul terreno
4) Numero del quadro del grafico (corrispondente alla parcella) sul quale è disegnata la curva di produzione della pianta
5) Andamento della curva (ascendente o discendente)
6) Cariche poste a confronto (in kg di olive)
7) Differenza di produzione (in kg di olive)
8) Incremento percentuale di carica (in kg di olive)
9) Decremento percentuale di carica (in kg di olive).

E passiamo ora, parcella per parcella, all'illustrazione dei suindicati indici massimi di produttività.

a) Ritardate forti

La pianta 86 incrementa la sua produzione iniziale del 60,9 %; la pianta 104 incrementa la sua carica iniziale del 54,1 %; la 100 del 46,3 %; la 97 del 40,4 %; la 92 del 36,4 %; la 89 del 26,6 %; la 98 del 18 %.

Su tutte sovrastano due piante: la pianta 101 che incrementa la sua carica iniziale del 244 % se consideriamo come carica iniziale la produzione del 1948 (kg 39) ovvero del 74,1 % se consideriamo come carica iniziale quella del 1950 (kg 76,5). Noi ci siamo attenuti per i nostri calcoli a questo secondo indice. L'altra pianta è la pianta 91 che incrementa la sua carica iniziale del 67,3 %.

Poiché la parcella è costituita di 9 piante ne consegue che detta parcella ha il 100 % di piante incrementate e che presenta un incremento di carica (medio della parcella) del 47,1 %. Il che è un aumento di produttività rilevante.

b) Ritardate medie

Ordinando gli incrementi di carica in ordine decrescente otteniamo la seguente serie:

La pianta 82 incrementa la sua produzione di carica dell'80 %; la 78 del 60,5 %; la 74 del 49,2 %; la 80 del 40,1 %; la 81 del 38,5 %; la 66 del 21,7 %; la 73 del 18,7 %; la 79 del 14 %; la 84 del 6,7 %.

Non seguono la legge generale: la pianta 64 che decrementa la sua produzione di carica del 35,2 %; la 64 del 35,1 %; la 77 del 26,6 %; la 67 del 0,3 %.

Poiché la parcella è costituita di 13 piante ne consegue che la percentuale di piante in incremento è del 69,2 % e che su tali piante in incremento l'incremento di carica medio è del 36,6 %. La percentuale di piante in decremento è, conseguentemente, del 30,8 % e, su tali piante in decremento, il decremento di carica medio è il 23,3 %.

c) Testimoni

La pianta 48 decrementa la sua carica iniziale del 42,4 %; la 25 del 30 %; la 52 del 26,4 %; la 53 del 21,7 %; la 58 del 20,5 %; la 51 del 19,4 %; la 62 del 18,8 %; la 63 del 18,6 %; la 55 del 16,5 %; la 60 del 13,7 %; la 43 del 10,3 %; la 57 dell'8,4 %; la 47 del 7,4 %; la 54 del 4,8 %; la 47 del 4,1 %.

Non seguono la legge generale: la pianta 61 che incrementa la carica iniziale del 22,3 % e la pianta 49 che la incrementa del 7,2 %.

Poiché la parcella è costituita di 17 piante ne consegue che 15 di esse sono in decremento e 2 in incremento, rapporto che, espresso per-

centualmente, viene a tradursi nell'88,2 % di piante in decremento e nell'11,8 % di piante in incremento.

Sulle piante in decremento il decremento di carica medio è del 17,5 % mentre sulle due piante in incremento l'incremento di carica medio è del 14,7 %.

d) Anticipate medie

Poco dissimili dai testimoni si presentano le anticipate medie.

Su 20 piante della parcella 15 sono in decremento (cioè il 75 %) e 5 sono in incremento (cioè il 25 %).

Sulle piante in decremento il decremento di carica medio è del 15,1 %.

Sulle piante in incremento l'incremento di carica medio è del 14,7 %.

Si deducono le cifre di cui sopra dalla elaborazione dei seguenti indici massimi di produttività che qui si raggruppano in progressione decrescente: la pianta 51 decrementa la carica iniziale del 33,8 %; la 24 del 28,2 %; la 38 del 24,6 %; la 42 del 21,4 %; la 37 del 21,2 %; la 23 del 18,7 %; la 41 del 17,5 %; la 22 del 13,0 %; la 29 del 12,8 % mentre le piante 36-26-40-28-27-31 hanno un decremento di carica al di sotto del 10 %.

Non seguono la legge generale: la pianta 27 che incrementa la carica iniziale del 32 %; la 30 con incremento del 22,5 %; la 29 con il 19 %; la 33 con il 7,9 % e la 35 con il 3,5 %

e) Anticipate forti

Raddoppiando la dose dell'azoto si ha un miglioramento in confronto delle anticipate medie, ma un miglioramento non eccessivo.

Su 15 piante della parcella 10 sono in decremento, 5 in incremento, rapporto che espresso percentualmente viene a tradursi nel 66,6 % di piante in decremento e nel 33,3 % di piante in incremento.

Sulle piante in decremento il decremento di carica medio è dell'11,7 %.

Sulle piante in incremento l'incremento di carica medio è del 7,8 %.

Le piante in decremento, ordinate in progressione decrescente sono le seguenti: la pianta 12 che decrementa la sua carica iniziale del 31,2 %; la 21 del 19,4 %; la 6 del 16,2 %; la 1 del 13,3 %; le piante 3-15-17-14-13-10 con un decremento al di sotto del 10 %.

Per contro incrementano la loro carica iniziale: la pianta 2 con il 16 %; la 16 con l'11 %; le piante 20-7-4 con un incremento al di sotto del 10 %.

Come vedesi, basta scorrere questi dati per aver chiaro l'andamento produttivo del fenomeno e per persuaderci che i dati medi ottenuti nel

paragone spaziale, osservando il fenomeno nel suo complesso a traverso la media, rispondono all'andamento delle singole piante delle parcelle.

Ci avvarremo di questi dati in proseguo osservando il fenomeno nello spazio e cioè tra pianta e pianta e quindi tra parcella e parcella.

4) Indice di costanza e alternanza nelle curve di produzione

È necessario, prima di procedere all'analisi delle curve di produzione, in rapporto alla costanza e all'alternanza della produzione, far precedere tale analisi da una terminologia convenzionale e per brevità quindi anche simbolistica che possa definire i concetti di alternanza e di costanza qualitativamente e quantitativamente espressi.

a) Questa terminologia convenzionale, in rapporto alla qualità della curva, è la seguente:

1) consideriamo una curva di produzione alternata quando l'annata della carica si alterna all'annata della scarica (A);

2) consideriamo costante una curva di produzione quando in un determinato periodo le singole produzioni annue si mantengono allo stesso livello (C);

3) consideriamo costante incrementata una curva di produzione quando le singole produzioni annue sono progressivamente crescenti secondo una retta ascendente; è chiaro che questa curva rappresenta l'obbiettivo massimo a cui si deve tendere; non solo la produzione è costante ma ascende (CI);

4) consideriamo costante in decremento una curva di produzione quando le singole produzioni diminuiscono progressivamente secondo una retta discendente (CD);

5) analogamente consideriamo una curva di produzione alternata incrementata (AI) o alternata in decremento (AD) se la produzione sale o discende secondo una curva alternata;

6) consideriamo una curva di produzione costante alternata (CA) se in un determinato periodo dapprima si presenta costante e indi alternata; sarà considerata invece alternata-costante se l'alternanza precede la costanza (AC);

7) diremo che una curva di produzione ha una costanza di carica quando la produzione si mantiene al livello massimo, cioè a quello della carica C(c);

8) diremo per contro che una curva di produzione ha una costanza di scarica quando la produzione è costante al livello minimo; si ha cioè una costanza negativa C(s);

9) uguale distinzione vale per la curva alternata che sarà di carica o di scarica; sarà di carica A(c) quando l'alternanza si mantiene al livello massimo, sarà invece di scarica A(s) quando l'alternanza procede al livello minimo.

b) Per ciò che concerne le produzioni nella singola curva diremo:

1) che una produzione è costante, rispetto a quella dell'anno precedente, se il livello di detta produzione o raggiunge quello del precedente anno o non scende al di sotto del 25 % di esso (C);

2) si chiamerà produzione media se la produzione scenderà al di sotto del 25 % ma non del 50 % dell'anno precedente (AM);

3) si chiamerà alternata forte (AF) se la produzione discenderà ad di sotto del 50 % ma non del 75 % dell'anno precedente;

4) si chiamerà alternata fortissima (AFF) se scenderà al di sotto del 75 %.

c) Per ciò che concerne le produzioni nella singola curva in rapporto alla carica e alla scarica adotteremo questa convenzione:

1) ammesso che l'anno precedente sia stato un anno di carica le produzioni dell'anno susseguente saranno di scarica e pertanto accanto ai simboli (C-AM-AF-AFF) porremo tra parentesi, onde distinguere dette produzioni di scarica, la parola scarica. Avremo cioè: C(s) - AM(s) - AF(s) - AFF(s);

2) similmente per la risalita della produzione osserveremo dove la produzione dell'anno precedente va a collocarsi rispetto alla nuova produzione ed avremo alternanza fortissima (AFF) se la produzione del precedente anno rimane al di sotto del 75 % della nuova produzione, alternanza forte (AF) se tra il 75 e il 50 %, alternanza media (AM) se tra il 50 ed il 25 %, e costante se tra il 25 % e lo zero (C); anche qui poichè la nuova produzione è una produzione di carica, per distinguere questi simboli da quelli di scarica, porremo, accanto a ciascuno di essi, tra parentesi, la parola « carica », e cioè la lettera c: avremo cioè: AFF(c) - AF(c) - AM(c) - C(c).

d) Per ciò che concerne l'incremento di una produzione rispetto a quella precedente distingueremo due incrementi: uno, un incremento di costanza, e l'altro un incremento di carica.

Chiameremo incremento di costanza (ICO) l'eccedenza di produzione — sopra quella del precedente anno — di una seconda produzione costante (due annate piene di cui la seconda superiore alla prima).. In altri termini, questa seconda produzione, fino al livello della prima produzione è costante e poi si aggiunge ad esso l'incremento di costanza (C + ICO).

Chiameremo invece incremento di carica (ICAR), o per brevità anche (IC) in una curva alternata, l'eccedenza di produzione di una carica ri-

spetto alla carica precedente, cioè a quella di due anni prima. In altri termini, questa nuova carica, fino al livello della carica precedente avrà la sua propria denominazione in rapporto alla produzione dell'anno precedente ed in più si aggiungerà ad essa l'incremento di carica. Es: AFF + ICAR.

Volendo misurare l'incremento di costanza o l'incremento di carica potremo considerare incremento medio quell'incremento che non supera il 25 % della precedente produzione (di costanza o di carica), incremento forte tra il 25 % e il 50 %, fortissimo oltre il 50 %. Esempio C + ICOM (produzione costante con incremento di costanza medio); AFF + ICAR-FF (produzione alternata fortissima con incremento di carica fortissimo).

e) Ora è chiaro che così analizzata per convenzione la produzione di una curva, e sostituiti i numeri che le produzioni annue rappresentano con i simboli in questione, sarà facile individuare con detta analisi la qualità della curva e stabilire, cioè, se detta curva in un determinato periodo è stata costante, o alternata media, o alternata forte o alternata fortissima.

Naturalmente se tutte le piante dell'esperimento saranno sottoposte a questo metro uniforme di valutazione si potrà conoscere nella singola parcella la qualità della curva che vi ha predominato e quindi, conseguentemente, la percentuale di questa qualità.

Ora, questa percentuale, è uno degli indici di costanza o alternanza della produzione.

f) Prima di procedere all'esame dei dati ottenuti con questo metro uniforme di valutazione crediamo opportuno far precedere l'esame di cui sopra da alcuni esempi di tali analisi:

1) pianta 45 (parcella T; quadro 16; produzioni conseguite: 44,5 - 7 - 23,4 - 25,7 - 13,6)

analisi della curva di produzione: 44,5

AFF(s) (Perchè 7 è al di sotto del 75 % di 44,5. Scriviamo (s) perchè trattasi di una produzione alternata di scarica).

AF (c) (Perchè 7 è tra il 50 % e il 75 % di 23,4. Scriviamo (c) perchè trattasi di una produzione alternata forte di carica).

C(c) + ICOM (Perchè la nuova produzione è una produzione costante di carica. Ci troviamo cioè in presenza di due cariche consecutive. A questa seconda carica si aggiunge inoltre un incremento di costanza medio di kg 2,3 (25,7-23,4). Per brevità nelle nostre analisi non abbiamo calcolato il grado di incremento e pertanto, quando trattasi di una nuova produzione superiore alla precedente abbiamo messo semplicemente (ICO) e cioè incremento di costanza).

AM(s) (Perchè 13,6 è tra il 25 % e il 50 % di 25,7. Scriviamo, accanto all'alternata media (s) perchè trattasi di una produzione di scarica).

Risultato dell'analisi: poichè prevalgono nella curva le alternate forti e fortissime sull'unica produzione media (la produzione costante è un fenomeno comune per tutte le piante) la curva in questione è classificata alternata forte;

2) pianta 91 (parcella RF; quadro 4; produzioni conseguite: 38-42-69-48,5-63,6) .

analisi:

38 - ICO - ICO - AM(s) - C(c).

Risultato: poichè tutte le produzioni, tranne l'alternata media, sono costanti e due di esse presentano un incremento di costanza la curva in questione è classificata costante incrementata.

g) Questi indici di costanza e alternanza, calcolati pianta per pianta, sono stati raccolti nelle tabelle XVII, XVIII, XIX, XX e XXXI corrispondenti rispettivamente alle parcelle ritardate forti-ritardate medie-testimoni-anticipate medie-anticipate forti.

Ogni tabella è ordinata secondo le seguenti colonne:

1) Denominazione della parcella e numero di essa sul terreno
2) Numero progressivo della pianta nella tabella
3) Numero della pianta sul terreno
4) Numero del quadro del grafico (corrispondente alla parcella) sul quale è disegnata la curva di produzione della pianta
5) analisi di ogni produzione annua di ciascuna pianta ottenuta negli anni 1948-1949-1950-1951-1952
6) classificazione della curva.

h) I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

1) Ritardate forti

Su 9 piante della parcella 8 piante sono state classificate costanti incrementate, 1 pianta è stata classificata alternata media incrementata. Questo rapporto, espresso percentualmente, si traduce nell'89 % di piante costanti incrementate e nell'11 % di alternate medie incrementate.

2) Ritardate medie

Su 13 piante della parcella 8 sono state classificate costanti, 2 costanti alternate, 1 alternata costante, 1 alternata media e 1 alternata forte. Si hanno pertanto i seguenti indici: costanti 61,5 % — costanti alternate 15,2 % — alternate costanti 7,6 % — alternate medie 7,6 % — alternate forti 7,6 %.

3) Testimoni

Su 17 piante della parcella 9 piante (e cioè il 52,9 %) sono state alternate forti, 1 pianta (e cioè il 5,7 %) alternata fortissima, 6 piante (e cioè il 35,3 %) alternate medie e 1 pianta (cioè il 5,7 %) costante.

4) Anticipate medie

Su 20 piante della parcella 15 sono state alternate forti, 4 alternate medie, 1 alternata fortissima. Si hanno pertanto i seguenti indici: alternate forti 75 % — alternate fortissime 5 % — alternate medie 20 %.

5) Anticipate forti

Su 15 piante della parcella 10 piante sono state alternate medie — 3 piante alternate forti — 2 costanti. Questi rapporti espressi percentualmente si traducono nel 66,6 % di alternate medie, nel 20 % di alternate forti e nel 13,3 % di piante costanti.

Basta scorrere questi dati per convincersi, in rapporto alla costanza e all'alternanza della produzione, che le curve delle produzioni medie annue per pianta (rappresentate nel grafico 1 che rappresenta il fenomeno nel suo complesso a traverso la media) sono curve medie reali e cioè rappresentanti esattamente le curve di produzione delle singole piante delle parcelle.

5) Coefficiente di variabilità

Ma altro indice possiamo calcolare per le curve di produzione, in rapporto alla costanza e all'alternanza della produzione, ed è il coefficiente di variabilità, calcolato secondo i criteri della metodologia sperimentale e interpretato e adattato alle nostre esigenze.

Diciamo però subito che approfondiremo quest'argomento in altra pubblicazione e che quanto è scritto in questo capitolo è solo un primo esame di carattere generale allo scopo di osservare la possibilità o meno di classificazione e raggruppamento delle curve secondo i criteri del metodo statistico. A noi è servito perchè con la necessaria interpretazione i giudizi di qualificazione delle curve ottenuti attraverso gli indici di costanza e alternanza hanno concordato con quelli ottenuti a traverso i coefficienti di variabilità.

Noi, infatti, possiamo considerare una curva di produzione come una popolazione di produzioni e considerare dette produzioni quali varianti di un determinato carattere delle singola pianta: nel nostro caso del carattere della costanza di produzione, la quale, quindi, rappresenta la nostra variabile mentre le singole produzioni costituiscono le varianti.

Ora, è chiaro, che se la media aritmetica non ci può, in una curva di produzione, rappresentare il fenomeno agli effetti della costanza, questo

invece può essere rappresentato dalla deviazione o dispersione delle singole varianti dalla media (deviazione standard o scarto quadratico medio), deviazione che sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà stata l'alternanza o l'incremento nelle curve costanti incrementate.

Naturalmente aumentando la deviazione standard altri indici ad essa legati subiranno analogo spostamento di valore. Così maggiore sarà la varianza (che è il quadrato della deviazione standard), maggiore l'errore standard o errore di campionamento, errore che, come è noto, è tanto maggiore quanto minore è stato il numero delle varianti (così come nel nostro caso trattandosi di sole cinque produzioni) e quanto maggiore è stata la variabilità delle produzioni stesse.

Ben s'intende, detti valori, dovranno aggiornarsi di anno in anno, man mano si estende la curva di produzione.

Ora, fra tutti questi valori, il coefficiente di variabilità, che è la deviazione standard espressa in percentuale della media, è quello che con la necessaria interpretazione ed integrazione, risponde al nostro caso.

Infatti, poichè in rapporto all'indice di costanza e alternanza, abbiamo definito, per convenzione, curva di produzione costante, o alternata media, o forte, o fortissima, una curva di produzione le cui produzioni siano legate fra loro, come termine massimo, dal rapporto del 25 % per le costanti, del 50 % per le alternate medie, del 75 % per le alternate forti e oltre il 75 % per le alternate fortissime, ne conseguirà, sviluppando i calcoli, che ad ogni limite massimo di dette curve sarà possibile far corrispondere — fermo il rapporto di produzione ed il numero delle produzioni — un coefficiente di variabilità, fisso per ogni limite, e entro i quali limiti si potranno poi inquadrare i vari indici di variabilità delle curve di produzione ottenuti nell'esperimento.

Così, ad esempio, se in una curva di produzione di quattro anni vi avrà predominato un'alteranza forte il coefficiente di variabilità della curva andrà a collocarsi tra i coefficienti di variabilità che, per lo stesso numero di anni, caratterizzano i limiti massimi delle alternate forti e delle alternate medie e potremo quindi, immediatamente e oggettivamente, con il coefficiente di variabilità trovato, caratterizzare il tipo di curva in esame.

Alcuni esempi chiariranno meglio quanto sopra, anche agli effetti di una esemplificazione per la procedura del calcolo *.

---

* Mancini, E. Metodologia sperimentale in agricoltura. Istituto Editoriale del Mezzogiorno, 1952.

1) Si abbia una curva di produzione di 4 anni le cui produzioni siano legate fra loro da un rapporto teorico costante (limite massimo 25 %).

Produzioni	Scarti dalla media	Quadrati degli scarti
100	100-87,5 = + 12,50	156,25
75	87,50-75,0 = — 12,50	156,25
100	100-87,5 = + 12,50	156,25
75	87,50-75,0 = — 12,50	156,25
Tot. 350	=	625,00

Med. $\frac{350}{4} = 87,5$

Varianza (V) $= \frac{625,0}{3} = 208,5$ (si divide il totale dei quadrati degli scarti per i gradi di libertà e cioè nel nostro caso il numero delle produzioni meno uno).

Deviazione standard (DS) $= \sqrt{208,5} = 14,44$ (si estrae la radice quadrata della varianza).

Coefficente di variabilità (CV) $= \frac{14,44 \times 100}{87,5} = \frac{1444}{87,5} = 16,5\ \%$.

2) Si abbia una curva di produzione di quattro anni con produzioni diverse (ad esempio 60-45-60-45) ma ugualmente legate da un rapporto costante (25 %). Sviluppando i calcoli avremo: Totale produzioni 250; media 52,5; quadrati degli scarti 225; varianza 75; deviazione standard 8,68; coefficiente di variabilità 16,5 %.

Come vedesi, fermo il rapporto di produzione, fermo il numero delle produzioni, ma variando la quantità delle singole produzioni si ha uno stesso coefficente di variabilità mentre gli altri indici variano.

3) Aumentando il rapporto di produzione aumenta del pari il coefficente di variabilità. Così, date quattro produzioni qualsiasi, legate da un rapporto di alternanza media (limite massimo 50 %) il coefficente di variabilità passa dal 16,5 % al 38,5 %. Infatti, supposte le seguenti quattro produzioni: 8-4-8-4, legate fra di loro da un rapporto di alternanza media del 50 %, la varianza sarà di 5,33, la deviazione standard di 2,31 mentre il coefficente di variabilità sarà del 38,5 %.

4) Aumentando il rapporto al 75 % (limite massimo dell'alternanza forte) il coefficente di variabilità si eleva ancora e passa, qualunque sia l'entità delle produzioni — però fermo il rapporto che queste produzioni lega e fermo il numero di esse — al 69,2 %.

Infatti, avendosi le seguenti quattro produzioni — 100-25-100-25 — legate fra di loro, come limite massimo, da un rapporto di alternanza forte

avremo: Tot. prod. 2500 - Med. arit. 62,5 - Quadrati degli scarti 5625 - V. 1875 - DS. 43,3 - CV. 69,2 %.

5) Variando il numero delle produzioni — fermo il rapporto che le lega — il coefficente di variabilità varia.

Così per due sole produzioni costanti — 100-75 — avremo una varianza di 312,5, una DS di 17,8 e un CV del 20 % mentre invece per 6 produzioni costanti — 100-75-100-75-100-75 — avremo una varianza di 187,5, una DS di 13,69 ed un CV di 15,6 %. È necessario, pertanto, dovendosi costruire una tabella di valutazione delle curve, calcolare questi coefficenti di variabilità teorici anno per anno, applicando poi, allorchè si procede alla valutazione delle curve di produzione ottenute nell'esperimento, quei coefficenti di variabilità della tabella che si riferiscono all'anno in cui si procede alla valutazione.

6) Come vedesi, da quanto precede, è possibile, con la necessaria interpretazione e approfondimento del calcolo, la costruzione, anno per anno, di una tabella di indici di variabilità corrispondenti alle curve di produzione teoriche del 25-50-75 % e misurare con tali coefficenti le curve di produzione ottenute naturalmente dalla pianta.

Abbiamo raggruppato tali coefficenti nella tabella XXII, calcolati anno per anno, per i limiti massimi dei quattro gruppi convenzionali (costanti, alternate medie, forti e fortissime), basati su una curva di produzione teorica costruita dai numeri 100-75; 100-50; 100-25 e prospettando il caso, per gli anni dispari, della carica che precede la scarica, caso, questo, coincidente con le parcelle 1-2-3, differenziandosi le parcelle 4 e 5, in incremento, con gli indici di costanza e alternanza.

Dall'esame di tali indici si osserva:

a) che le curve costanti sono rappresentate da coefficenti di variabilità bassi;

b) che le curve alternate sono rappresentate da indici di variabilità alti;

c) che nelle curve alternate il più basso coefficiente è quello delle medie, il più alto è quello delle alternate fortissime;

d) che invariato il rapporto di produzione e aumentando il numero degli anni della curva il coefficiente di variabilità diminuisce; cioè tanto più un determinato rapporto di produzione si ripete fisso negli anni tanto più diminuisce la variabilità della produzione;

e) che invariato il rapporto di produzione e il numero degli anni della curva ma variata la entità delle singole produzioni, il coefficiente di variabilità non subisce alcuna variazione,

f) che la serie decrescente dei coefficienti di variabilità varia a seconda che trattasi di anni pari o di anni dispari. In altri termini mentre

il coefficiente di variabilità di due produzioni, e pertanto di due anni, è superiore al coefficiente di variabilità di 4 produzioni e quindi di quattro anni il coefficiente di variabilità del terzo anno è inferiore a quello del quarto. Si hanno cioè, a seconda che trattasi di anni pari o anni dispari, due distinte serie decrescenti di coefficienti di variabilità;

g) che per gli anni pari la serie relativa è più distaccata, più ampia (e questo tanto più si procede verso il rapporto alto) mentre per contro i coefficienti di variabilità degli anni dispari sono più addensati, più vicini, ed anzi nella serie alternata forte invertono anche l'ordine di successione.

Evidentemente tutto ciò non sposta il criterio di applicazione di tali indici bastando all'uopo, nella valutazione delle curve, applicare quei coefficienti di variabilità corrispondenti all'anno in cui la valutazione è fatta.

7) Approfondendo ancora il calcolo sarà facile osservare:

a) che negli anni dispari i coefficienti di variabilità variano a seconda che la carica preceda la scarica o viceversa; la ragione è chiara: in ciascuno dei detti due casi, sommando le singole produzioni, il totale è diverso e quindi diversa è la media aritmetica cui è legato il coefficente di variabilità; in questi casi però — è evidente — rimane immutata la deviazione standard. Al contrario, negli anni pari, invertendo la successione delle produzioni, il coefficiente di variabilità rimarrà immutato perchè immutato rimarrà il totale delle produzioni e quindi la media relativa. Così ad esempio se noi prendiamo una curva di produzione triennale alternata forte (limite massimo 75 %) e costituita dalle seguenti produzioni — 100-25-100 — il totale delle produzioni non è lo stesso invertendo l'ordine 25-100-25. Mentre nel primo caso detto totale è di 225, nel secondo è 150 e pertanto le medie relative saranno: 75 nel primo caso e 50 nel secondo. Ne consegue che mentre la deviazione standard rimarrà immutata in entrambi i casi (43,3) il coefficente di variabilità sarà diverso e precisamente nel primo caso sarà di 57,7 % e nel secondo 86,6 %;

b) che il coefficiente di variabilità non darà l'ordine di successione delle produzioni nella curva: così, ad esempio, in una curva di produzione ad anni pari noi non potremo con tale indice poter rappresentare una curva di produzione qualitativamente classificata costante-alternata perchè evidentemente lo stesso indice varrà anche per una curva di produzione alternata-costante; in altri termini il coefficiente di variabilità, pur rappresentando, in percentuale della media, la deviazione delle produzioni dalla stessa, non ci dice però la posizione che dette produzioni occupano nella curva, nè quindi con tale indice potremo rappresentare l'andamento di produzione;

c) che, quindi, come logica conseguenza, il coefficiente di variabilità non varierà, sia che trattisi di una curva alternata forte o fortissima

ovvero una curva costante incrementata o incrementatissima, cioè una successione di produzioni crescenti con ampi scarti tra l'una e l'altra produzione, così come emerge dai seguenti esempi:

Si abbia una curva di produzione alternata costituita dalle seguenti produzioni: 70-10-90-20-85. Sviluppando i calcoli si ha: totale produzione 275; media 55; quadrati degli scarti 6400; varianza 1600; SD. 40; CV. 72,7 %. Poichè detto coefficiente di variabilità, in base alla tabella XXII supera quello limite massimo delle alternate forti (che per anni 5 è 58,6) ne consegue che detta curva è da classificarsi alternata fortissima.

Si abbia ora per contro un'altra curva di produzione costituita dalle seguenti produzioni crescenti: 10-40-60-70-95 produzioni che, sommate, dànno un totale delle produzioni ed una media aritmetica uguali a quelle precedenti e cioè: T. 275; M. 55. Sviluppando i calcoli si ha: quadrati degli scarti 4100; varianza 1025; DS. 32,02; CV. 58,2 %. Abbiamo cioè un coefficiente di variabilità delle alternate forti che, qualora non si fosse conosciuta la progressione delle produzioni, avrebbe fatto ascrivere la curva stessa a tale categoria, mentre al contrario è proprio la curva a cui tende questa sperimentazione: la curva costante incrementata.

Ed è per questo che questi coefficienti, onde essere interpretati correttamente debbono essere integrati dagli indici di costanza e alternanza che, agli effetti qualitativi, caratterizzano la successione delle produzioni, indici di costanza e alternanza, che verranno posti, tra parentesi, accanto ai coefficienti di variabilità.

8) Basandoci sopra questi concetti abbiamo calcolato, pianta per pianta e per l'intero quinquennio, i coefficienti di variabilità di ogni curva, coefficenti che abbiamo raggruppati nelle tabelle XXIII, XXIV, XXV, XXVI e XXVII, corrispondenti rispettivamente alle parcelle Anticipate medie - Testimoni - Anticipate forti - Ritardate medie - Ritardate forti.

Ogni tabella è costituita dalle seguenti colonne:

1) Denominazione della parcella e numero di essa sul terreno
2) Numero progressivo della pianta nella tabella
3) Numero della pianta nel terreno
4) Numero del quadro del grafico (corrispondente alla parcella) sul quale è disegnata la curva di produzione della pianta
5) Totale delle produzioni del quinquennio (T)
6) Media aritmetica (MA)
7) Varianza (V)
8) Deviazione standard (DV)
9) Coefficiente di variabilità (CV)
10) Qualità della curva (QC) (con il coefficiente di variabilità)
11) Qualità della curva (QC) (con l'indice di costanza e alternanza).

Se ora confrontiamo detti coefficienti di variabilità con i coefficienti convenzionali della tabella XXII otterremo i seguenti risultati:

a) Anticipate medie

Su 20 piante della parcella, 15 piante hanno coefficienti di variabilità compresi entro i limiti delle alternate forti (34,2-58,6), 4 entro i limiti delle alternate fortissime (oltre 58,6), 1 entro i limiti delle alternate medie (15,2-34,2). Si hanno pertanto i seguenti indici di variabilità (coefficienti di variabilità espressi percentualmente in rapporto alla parcella): alternate forti 75 % — alternate fortissime 20 % — alternate medie 5 %. Come vedesi, nei confronti dell'indice di costanza e alternanza, l'indice di variabilità ha maggiormente accentuato il carattere dell'alternanza, accentuazione dovuta al fatto che mentre con l'indice di costanza e alternanza non si tiene conto della posizione che la produzione occupa nell'ambito dei limiti convenzionali bastando al riguardo che rientri in essi per classificare una determinata produzione in rapporto a quella dell'anno precedente, al contrario con il coefficiente di variabilità noi teniamo conto di questa posizione nell'ambito degli scarti — massimo e minimo — delle diverse categorie, posizione che verrà poi a riassumersi e sommarsi nel coefficiente di variabilità della curva.

b) Testimoni

Su 17 piante della parcella 10 piante hanno coefficienti di variabilità delle alternate forti, 2 delle alternate fortissime, 4 delle alternate medie e 1 delle costanti. Dati che espressi percentualmente si traducono nei seguenti indici di variabilità: alternate forti 58,8 % - alternate fortissime 11,4 % - alternate medie 22,8 % - costanti 5,7 %. Anche qui come vedesi gli indici di variabilità hanno accentuato il carattere di alternanza delle curve.

c) Anticipate forti

Su 15 piante della parcella, 8 sono alternate medie, 5 alternate forti, 2 costanti, dati che espressi percentualmente si traducono nel 53,3 % di alternate medie, 33,3 % di alternate forti, e 13,4 di costanti. Confrontando questi coefficienti di variabilità con la qualificazione delle curve ottenuta con gli indici di costanza e alternanza si ha concordanza di classificazione.

d) Ritardate medie

Su 13 piante della parcella, 7 piante hanno coefficienti di variabilità delle alternate forti, 5 delle alternate medie, e 1 delle costanti. Senonchè questi coefficienti di variabilità, come emerge dagli indici di costanza e alternanza, sono determinati da incremento, che innalza i coefficienti stessi e li fa ascrivere, non intervenendo l'opportuno chiarimento, alle categorie delle alternate. Ed è appunto per questo, onde interpretarli correttamente, che questi coefficienti vanno accompagnati, posti tra parentesi, con la sigla indicante la qualità della curva determinata a traverso gli indici di costanza e alternanza, indagine questa, come vedesi, che va condotta contemporaneamente e che integra la precedente.

Ne consegue allora che allorchè accanto al coefficiente di variabilità, posta tra parentesi, si osserverà una sigla, indicante la qualità della curva, e che non corrisponde all'indice di variabilità, è a questa sigla che ci dovremo riferire, per cui in definitiva il coefficiente di variabilità ci esprimerà solo l'incremento delle produzioni nella curva essendo chiaro che tanto maggiore sarà stato l'incremento tra una produzione e quella successiva tanto maggiore sarà il coefficiente di variabilità. Anche qui avremmo potuto costruirci una scala convenzionale riguardante l'incremento, che però omettiamo per brevità, così come abbiamo fatto per l'indice di costanza e alternanza.

e) Ritardate forti

Su 9 piante della parcella, 6 piante hanno i coefficienti di variabilità delle alternate medie, due piante delle alternate forti e una delle costanti. Senonchè quest'indici, tranne una pianta, sono tutti determinati da incremento per cui valgono le considerazioni fatte per le ritardate medie.

Le piante 101 e 104 hanno un coefficiente di variabilità molto alto perchè piante a produzione costante a fortissimo incremento.

Esame nello spazio

Consideriamo tale esame come la conclusione del lavoro.

È l'esame, a traverso la media, nel confronto tra parcella e parcella, dei due aspetti fondamentali della sperimentazione: la quantità della produzione e il fenomeno dell'alternanza.

I risultati di quest'esame perchè possano essere attendibili debbono essere confermati e giustificati dal precedente esame nel tempo, cioè dai risultati sistematici, individuali, di ogni pianta delle parcelle nei cinque anni considerati.

In altri termini, con questa correlazione tempo-spazio noi ci assicuriamo che le produzioni medie ottenute nelle varie parcelle nonchè le curve medie di produzione non sono in dipendenza della diversità individuale delle piante costituenti le parcelle, ma che al contrario esse sono tali perchè appartengono a popolazioni diverse di produttività e di andamento, cioè sono in dipendenza dei trattamenti fatti.

Ed è per questo scopo — per quanto la certezza del risultato era da noi già scontata *a priori*, trattandosi di differenze appariscentissime e con andamento pressochè uniforme — che abbiamo dato largo posto al complesso d'indagine a carattere analitico, pur sapendo che venivamo ad appesantire il lavoro, ed anche perchè pensiamo che poichè questa sperimentazione investirà certamente altre arboree, oltrechè l'olivo, era bene sin d'ora, per coloro che vorranno lavorarvi, mettersi d'accordo su un uguale metodo convenzionale e sperimentale di valutazione che i risultati ponga in luce e ne permetta la comparazione.

a) Alternanza

Per ciò che concerne l'alternanza prendiamo in esame la tabella I (relativa alle produzioni medie, annue, per pianta, delle 5 parcelle) e la sottoponiamo a questa triplice indagine:

1) Esame a vista delle produzioni

Osservando a vista le produzioni medie, negli anni, di ogni singola parcella, emerge subito che le ritardate forti e medie, in 5 anni. hanno avuto una produzione costante incrementata mentre i testimoni e le anticipate, forti e medie, hanno avuto una produzione alternata.

Tutto ciò è ancora più chiaro esaminando il grafico I in cui dette produzioni medie sono ivi rappresentate.

Corrisponde, ora, questo andamento medio di produzione all'andamento delle singole piante della parcella?

Per rispondere al quesito e convincersi che corrisponde basta esaminare i grafici delle curve di produzione. L'andamento di ogni pianta, nella parcella, è, diremmo quasi, standardizzato, per cui la curva media di produzione della parcella riassume l'andamento delle curve di produzione delle singole piante in essa contenute, senza che andamenti disformi od eccezionali di singole piante abbiano coperto o falsato l'andamento medio. È chiaro.

2) Indice di costanza e alternanza

Se procediamo ora, come è stato detto nel capitolo « indici di costanza e alternanza » alla qualificazione delle curve medie di produzione delle parcelle riassunte nella tabella I otteremo i seguenti risultati espressi nella tabella XXVIII, e cioè:

a) che le RF hanno avuto in 5 anni una curva media di produzione classificata costante con forte incremento;

b) che le RM hanno avuto una curva costante con medio incremento;

c) che i T hanno avuto una curva alternata forte;

d) che le AM hanno avuto una curva alternata forte;

e) che le AF hanno avuto una curva alternata media.

Sono accettabili questi risultati medi?

Sono accettabili, perchè nella tabella XXIX, espressi percentualmente, abbiamo gli indici di costanza e alternanza, ottenuti pianta per pianta, di ogni parcella e nei 5 anni considerati.

Da tali indici possiamo dedurre:

a) che le ritardate forti presentano il dato medio di costanti incrementate perchè l'89 % delle piante della parcella sono costanti incrementate;

b) che le ritardate medie sono costanti con medio incremento perchè tale incremento è presentato dal maggior numero delle piante della parcella e cioè dal 61,5 %;

c) che le piante testimoni sono alternate forti perchè la maggior parte delle piante è alternata forte (52,9), il 5 % è alternata fortissima e il 35 % delle piante sono alternate medie;

d) che le anticipate medie sono alternate forti perchè tale andamento è comune al 75 % delle piante stesse;

e) che le anticipate forti sono alternate medie perchè tale andamento è comune al 66,6 % delle piante della parcella.

Più specificatamente, approfondendo l'esame della tabella XXIX potremo osservare:

a) che le ritardate forti hanno spezzato l'alternanza della produzione. Solo una pianta è alternata media, ma è incrementata, come incrementate è il residuo 89 %; la caratteristica dell'incremento, dopo aver raggiunto la costanza, mai prima d'ora, nell'olivo, era stata osservata.

E così il carattere della costanza. Le cure colturali, concimazione compresa, avevano dimostrato in passato di poter attenuare, contrarre, l'alternanza della produzione, ma non avevano mai, prima d'ora, spezzato l'alternanza della produzione;

b) che le ritardate medie, nella maggioranza delle piante, seguono noi lo stesso andamento delle precedenti (61,5 %), cioè la costanza incrementata. Qualche pianta, in un primo periodo, si manifesta costante e indi passa a alternata, tal'altra ha l'andamento inverso, cioè alternata e indi costante; c'è qualche pianta, inoltre, che si comporta come alternata forte (7,6 %), cioè non reagisce; ora tutto questo può dipendere dal fatto che non tutte le piante di una parcella possono trovarsi, all'inizio di una prova di concimazione, con un apparato radicale in perfetta efficienza, bensì atono o comunque leso, pur non presentandosi l'inefficienza visibilmente nei caratteri esterni della chioma, (eccezioni queste, peraltro, che confermano la regola, perchè ciò che conta in una prova di concimazione è l'andamento prevalente della maggioranza delle piante e questo andamento è evidente anche nelle ritardate medie), ma noi pensiamo soprattutto sia da porre in relazione, questa minore reazione delle ritardate medie, al fatto prevalente che l'azoto somministrato (4 kg di nitrato di calcio) non sia sufficiente e che per ottenere lo stesso risultato delle ritardate forti occorre agire con dosi elevate, massive, dosi urto (8 kg);

c) che le anticipate forti non spezzano l'alternanza della produzione ma la contraggono, cioè si comportano come tutte le piante concimate con la normale concimazione chimica e organica integrata dalle cure colturali. Ne è la riprova che la maggioranza di dette piante (66,6 %) si comporta come alternate medie;

d) che le anticipate medie presentano un'alternanza netta: infatti il 75 % delle piante della parcella si presentano come alternate forti;

e) che la parcella testimonio presenta analogo andamento: cioè le piante nella loro maggioranza si comportano come alternate forti, però in percentuale minore delle anticipate medie. Questo fenomeno è già spiegato: trattasi di una minore alternanza a carattere negativo perchè le piante tendono all'improduttività; si adagiano cioè con le loro produzioni, ogni anno, sulle punte minime, e diventano allora, logicamente, meno alternate.

3) Indice di variabilità

Ma una maggiore sicurezza, perchè si sostituisce con essi il giudizio soggettivo finale di qualificazione delle curve con il dato matematico, ci potrà essere dato dagli indici di variabilità.

Se noi, infatti, sulle curve medie di produzione delle singole parcelle (tabella I) determiniamo il totale complessivo delle produzioni del quinquennio, indi la media aritmetica, poi la varianza, la deviazione standard ed infine il coefficiente di variabilità, e andiamo poi, sulla scorta della tabella XXII, ad inquadrare tali coefficienti entro i limiti di separazione della scala dell'alternanza, otterremo la tabella XXX dalla quale potremo osservare:

a) che le RF si sono classificate costanti incrementate;

b) che le ritardate medie si sono classificate costanti incrementate;

c) che i T si sono classificati alternati forti;

d) che le AM si sono classificate alternate forti;

e) che le AF si sono classificate alternate medie.

Ora, anche di questa classificazione media metodologica, si può ottenere conferma sulla sua attendibilità a traverso la determinazione degli indici di variabilità (tabella XXXI), indici che riassumono percentualmente, parcella per parcella, i coefficienti di variabilità di ogni pianta e già calcolati nell'esame analitico nel tempo nelle tabelle XXIII, XXIV, XXV, XXVI, e XXVII.

Dalla tabella XXXI possiamo infatti rilevare:

a) che le AM sono alternate forti perchè nei cinque anni considerati il 75 % delle piante della parcella ha presentato i coefficienti di variabilità delle alternate forti e il 20 % delle alternate fortissime;

b) che le piante testimonio sono state alterante forti perchè il 70 % delle piante hanno presentato i coefficienti delle alternate forti e fortissime;

c) che le AF sono state classificate alternate medie perchè il 53 % delle piante hanno presentato i coefficienti delle alternate medie e il 33 % delle alternate forti;

d) che le RM e le RF sono state classificate costanti incrementate perchè i loro indici (come è chiarito dalle sigle tra parentesi) hanno presentato coefficienti non determinati da alternanza ma da incremento.

Più specificatamente, approfondendo l'esame della tabella, potremo rilevare:

a) in linea generale, la rispondenza degli indici di variabilità con gli indici di costanza e alternanza;

b) che si nota anzi l'accentuazione del carattere di alternanza nelle anticipate medie, nei testimoni, e nelle anticipate forti. Così nelle anticipate medie, pur permanendo il 75 % di alternate forti, si riducono le anticipate medie mentre aumentano le alternate fortissime; così nei testimoni aumentano le alternate forti e fortissime mentre scendono le alternate medie; così nelle anticipate forti diminuiscono le alternate medie

ed aumentano le alternate fortissime. Ciò è in rapporto, oltre alle considerazioni già fatte, anche alla eliminazione, con il dato matematico, della valutazione finale, soggettiva entro certi limiti, con cui la curva è classificata con gli indici di costanza e alternanza;

c) che è possibile, nelle ritardate medie e forti, di separare i coefficienti di variabilità determinati da incremento da quelli determinati da alternanza. Il che rende manifesta la necessità, per tale separazione, di eseguire tutte e due le indagini: quella degli indici di costanza e alternanza e quella degli indici di variabiltà. Tali questioni saranno approfondite ulteriormente in altra pubblicazione.

b) Produzione

a) Pesando ogni anno la produzione di ogni pianta della parcella abbiamo avuto, al termine di ogni anno, la produzione complessiva della parcella, produzione che divisa per il numero delle piante della parcella ha dato, anno per anno, parcella per parcella, espressa in kg di olive, la produzione media, annua, per pianta, della parcella stessa. Queste medie sono riassunte nella tabella I;

b) sommando le produzioni medie, annue, per pianta, ottenute nei cinque anni, e dividendo il totale per 5 abbiamo ottenuto la produzione media annua per pianta, avutasi nel quinquennio, nelle varie parcelle. Queste medie sono riportate nella tabella II;

c) queste medie quinquennali sono state corrette nella tabella 3 tenendo conto che nel 1948, all'inizio dell'esperimento, le ritardate — forti e medie — contrariamente alle anticipate e ai testimoni che nel 48 erano in carica, sono partite in fase di scarica o semiscarica e che pertanto, onde porre tutte le parcelle nelle stesse condizioni iniziali, si deve aggiungere alla minore produzione delle ritardate del 1948 la differenza fra la produzione della parcella testimonio e dette minori produzioni;

d) nella tabella IV abbiamo posto a confronto, nel paragone spaziale, le varie parcelle con la parcella testimonio, nonchè tra di loro le parcelle omologhe — omologhe per dosi — ed abbiamo ottenuto l'aumento di produzione annuo medio per pianta ottenutosi nel quinquennio nei vari confronti, aumento di produzione che, nella tabella 5, abbiamo poi trasformato in valore calcolando un ettaro costituito da 100 piante.

Ora, come abbiamo fatto in rapporto all'alternanza, dobbiamo domandarci se questi aumenti di produzione, così calcolati a traverso la media aritmetica tra parcella e parcella, sono dovuti effettivamente ai trattamenti fatti ovvero da imputarsi a eventuali errori di campionamento. E verte

in questo, appunto, per ciò che concerne la produzione, la finalità della presente indagine.

Abbiamo molte vie per giungere alla conclusione che l'aumento ottenuto nel paragone spaziale è reale. Tali vie sono cinque:

1) Esame generale delle produzioni ottenute

L'aumento di produzione delle ritardate forti in confronto delle piante testimonio, nonchè quello delle ritardate forti in confronto delle anticipate forti è talmente rilevante che basterebbe solo questa considerazione per rendere inutile ogni ulteriore indagine.

2) Precedente indagine sull'alternanza

Altra via, indirettamente, è quella della precedente indagine sulla alternanza. Evidentemente, se con grafici, se con gl'indici di costanza e alternanza, se con gli indici di variabilità, abbiamo dimostrato, nell'esame spaziale, che è stata spezzata l'alternanza della produzione — che cioè si elimina la scarica — evidentemente sol questa dimostrazione porta a concludere che si è in presenza, effettivamente, di un aumento di produzione, e che questo aumento è effettivo, reale, e dovuto ai trattamnti fatti.

3) Indici massimi di produttività

Terza via è quella degli indici massimi di produttività da noi calcolati, pianta per pianta, parcella per parcella, nel precedente esame nel tempo e che ora costituisce, nel paragone spaziale, una base matematica d'indubbio valore.

Ricordiamo al riguardo che per indice massimo di produttività noi intendiamo l'aumento o il decremento percentuale, della pianta o della parcella, tra la carica iniziale e quella terminale in un determinato periodo, definizione che tradotta in cifre ed applicata alle produzioni medie annue per pianta della tabella I porta ai valori riassunti nella tabella XXXII.

Emerge a tale tabella:

a) che le RF hanno un forte incremento: circa la metà della carica iniziale, incremento che, in fase di sforzo massimo, costituisce un indice molto significativo;

b) che le ritardate medie hanno un incremento altrettanto forte che però non è dovuto tutto al dislivello tra le due annate di carica; interferisce al riguardo il fatto che alcune piante delle RM nel 1949 erano ancora in fase di scarica, per cui queste piante, abbassando la media, alzano auto-

maticamente l'incremento stesso; il confronto cioè è fatto non più tra due annate di carica ma tra una produzione di semi scarica e una produzione di carica il che innalza l'indice massimo di produttività; naturalmente tutto ciò ha valore per la tabella I in cui la produzione è rappresentata sotto forma di media ma non ha valore nel calcolo analitico dell'esame nel tempo, pianta per pianta, in cui il confronto è stato fatto tra due annate di carica;

c) che i T, le AM, le AF presentano tutte e tre un decremento di carica, maggiore nei testimoni, minore nelle anticipate; ciò significa che l'azoto anticipato, osservato il fenomeno nel suo complesso a traverso la media, non ha determinato un aumento di carica, si è verificato anzi un leggero decremento di carica, il che significa che in fase di sforzo massimo non si sono variate o variate di poco le condizioni iniziali.

Trovano ora, questi risultati medi, conferma nell'esame nel tempo, pianta per pianta?

Vi trovano conferma, e questo sia che conduciamo l'indagine ponendo a confronto gli indici massimi di produttività (medi delle parcelle) ottenuti, parcella per parcella, nell'esame analitico nel tempo (tabelle XII, XIII, XIV, XV e XVI) e sia che conduciamo l'indagine ponendo a confronto gli indici massimi di produttività di piante singole appartenenti a parcelle diverse.

Esaminiamo in questo paragrafo il primo caso.

Esaminando la tabella XXXIII — nella quale, parcella per parcella, abbiamo riassunto, percentualmente, sia per l'incremento che per il decremento di carica, gli indici massimi di produttività (medi della parcella) nonchè la percentuale di piante in incremento ed in decremento — è possibile dedurre da essa;

a) che le ritardate — forti e medie — sono in incremento;

b) che questo incremento, nelle ritardate forti, riguarda il 100 % delle piante, mentre nelle ritardate medie scende intorno al 70 % di esse;

c) che le anticipate — forti e medie — ed i controlli sono in decremento;

d) che tale decremento, nella parcella testimonio, riguarda circa il 90 % delle piante della parcella, nelle anticipate medie scende al 75 % e nelle anticipate forti al 65 % circa;

e) che, in conseguenza, ciò risponde all'andamento generale presentato dalle parcelle osservato nel suo complesso, così come risponde a questo andamento il decremento medio, percentuale, delle piante in decremento essendo esso maggiore nelle piante controllo, minore nelle anticipate medie e minore ancora nelle anticipate forti;

f) che le ritardate hanno un incremento maggiore nelle forti (circa la metà della carica iniziale) e un incremento minore nelle ritardate medie (circa un terzo della carica iniziale);

g) che questi dati sono grandemente indicativi perchè essi ci dicono che in fase di sforzo massimo le ritardate — forti e medie — hanno presentato un netto e forte incremento, che le anticipate forti — salvo un leggero decremento — hanno mantenuto la carica iniziale mentre i testimoni e le anticipate medie hanno accentuato il decremento stesso.

La misura di detto incremento o decremento — riferita all'andamento prevalente presentato dalla parcella e pertanto riferito alla maggioranza delle piante della stessa — è fatta con la successiva tabella XXXIV ponendo a confronto le parcelle trattate con il testimonio, nonchè le ritardate — forti e medie — con le anticipate forti e medie.

Emerge da tale confronto:

a) che poichè la ritardata forte incrementa la carica iniziale del 47,1 % mentre la parcella testimonio decrementa la carica iniziale del 17,5 % ne consegue per le ritardate forti un incremento medio di carica del 64,2 % (47,1 + 17,5);

b) che per lo stesso motivo l'incremento delle ritardate medie rispetto ai testimoni è del 54,1 %;

c) che poichè le anticipate forti e le piante testimonio decrementano entrambe la carica iniziale — il testimonio del 17,1 % e le anticipate forti dell'11,7 % — ne consegue che il maggiore incremento delle anticipate forti rispetto al testimonio è solo del 5,8 % (17,1-11,7);

d) che per lo stesso motivo il maggiore incremento delle anticipate medie si riduce al 2,1 %;

e) che nel parallelo ritardate forti-anticipate forti detto maggiore incremento si concreta nel 58,8 % a favore delle prime mentre nelle ritardate medie-anticipate medie esso è ugualmente rilevante (51,7 %).

Come vedesi, le produzioni medie ottenute a traverso la media aritmetica trovano negli indici massimi di produttività una chiara logica evidente conferma.

4) Gli indici massimi di produttività nel confronto tra pianta e pianta di parcelle diverse

La quarta via è quella di cui trattasi e che già applicammo — riferita alla produzione finale della pianta — in altra precedente esperienza. È il concetto, trasferito nello spazio, del controllo individuale nel tempo. Si tratta cioè nelle varie parcelle d'individuare le piante omologhe: omologhe,

o per produzione di partenza considerando la produzione come la risultante biologica di tutti gli attributi somatici e biometrici della pianta, o per taglia che è però la meno indicativa perché al di fuori di certi limiti non ha valore di correlazione assoluta, ovvero omologhe sia per produzione di partenza che per taglia e indi sottoporre le coppie di piante così individuate all'esame nello spazio. Ci limiteremo, per brevità, solo ad alcuni esempi.

a) Ritardate forti-Testimonio

La pianta 101 (quadro 9) ha aumentato in 5 anni la produzione iniziale (kg 39) del 244 % cioè circa due volte e mezza la carica iniziale del 1948. Poichè la pianta è di grossa taglia (diametro della chioma m 8,10, altezza della pianta m 6,80) e può supporsi che la produzione di 39 kg rappresenti una semi scarica si considera — con molta larghezza perchè son già tre anni che l'azoto agisce — quale produzione iniziale l'anno di carica del 1950: kg 76,5. In questo caso l'incremento di carica discende al 74,1 %. Se paragoniamo ora questa pianta con la pianta omologa 47 (parcella controllo, quadro 21) e che presenta le stesse dimensioni (diametro 8,05, alt. 6,80) nonchè la stessa carica iniziale (kg. 73,5) noi osserviamo che la stessa pianta, nello stesso periodo di tempo, accusa un decremento di carica del 7,4 %. Il che significa che l'incremento di carica del 74,1 % è dovuto esclusivamente alla fertilizzazione e in questo caso all'azione dell'azoto ritardato.

Altro esempio: la pianta 91 (RF, quadro 4) ha incrementato la carica iniziale in 5 anni del 67,3 %. Poichè la carica del 1948 (38 kg) equivale alla carica iniziale del 1949 (42 kg) non si procede ad alcuna correzione svolgendo il calcolo sulla carica iniziale del 1948. Nello stesso periodo le piante testimonio 53-51-57 che partono dalla stessa produzione iniziale sono tutte invece in decremento di carica. Non vi è dubbio quindi che l'incremento di carica riscontrato nella pianta 91 non si debba attribuire all'azoto ritardato.

b) Ritardate forti-Anticipate forti

Se noi paragoniamo la sopradetta pianta 101 con la pianta 1 (AF, quadro 30) e che parte anch'essa da una produzione iniziale di carica di kg 70,5 constatiamo che questa pianta presenta un decremento di carica del 13,3 %. Ugualmente se noi paragoniamo la sopradetta pianta 91 (RF, quadro 4) con l'anticipata forte N. 21 (quadro 36) che ha un uguale produzione iniziale (36 kg) e una taglia presso a poco uguale constatiamo che la pianta 21 accusa un decremento di carica del 19,4 %.

Non vi è dubbio quindi che l'incremento di carica delle piante 101 e 91 non si debba attribuire all'azione dell'azoto ritardato e che non sia effettivamente il numero trovato il reale incremento presentato da dette piante. Naturalmente queste correlazioni analitiche nello spazio sono estremamente facili perchè abbiamo operato su piante grandemente omogenee e con un andamento produttivo nei cinque anni in esame pressochè standardizzato: le ritardate in incremento, le anticipate ed i testimoni in decremento.

c) Ritardate medie-Anticipate medie

La pianta 80 (RM, quadro 10) è una pianta grandissima (diametro chioma 8,80, altezza della pianta 6,60). Si parte da una produzione iniziale di carica di 57,5 kg. e si arriva a una carica terminale di kg 80,6. Incremento di carica 40,1 %.

Se prendiamo ora la pianta omologa anticipata media N. 29 (quadro 24) che parte da una produzione iniziale di kg 59 e con la seguente taglia (diametro chioma 8,55, altezza della pianta 6,90) abbiamo invece dopo 5 anni un decremento di carica del 12,8 %.

La conclusione è evidente. L'incremento di carica è effettivamente dovuto all'azoto ritardato medio.

Naturalmente di questi esempi ne potremmo fare moltissimi e sempre con lo stesso risultato: la conferma che l'andamento produttivo osservato nella media aritmetica è in perfetta rispondenza all'andamento produttivo individuale delle piante della parcella, sia nel tempo che nello spazio.

5) Metodologia sperimentale

La quinta via è infine quella fornita dalla metodologia sperimentale che accerta la significatività o meno delle differenze di produzione ottenute tra le varie parcelle. Queste differenze, nel nostro caso, sono appariscentissime e potremmo anche omettere questa indagine, che però seguiamo, sia per arricchire le conferme sistematiche individuali con la conferma statistica e sia anche per fornire una esemplificazione della procedura del calcolo *.

Senza entrare in merito sulla impostazione teorica che il calcolo informa e limitandoci solo alla parte applicativa abbiamo riassunto nella

---

* Pompili, G. Complementi di calcolo delle probabilità. Roma, Ed. Veschi, 1948.

Pompili, G. Su alcune applicazioni dei metodi di eliminazione nelle ricerche sperimentali. *Atti della Soc. It. di Econ. Statistica*, 1954 (in corso di stampa).

tabella XXXV tutti gli elementi che, parcella per parcella, sono necessari nel confronto spaziale onde stabilire se le differenze tra le medie di produzione poste a confronto sono significative o meno.

a) Confronto Ritardate forti-Anticipate forti

$$(RF - AF) = 54{,}76 - 39{,}58 = 15{,}18$$

$$O^2 = \frac{11.814 + 10.360}{36 + 60} \times \left(\frac{1}{45} + \frac{1}{75}\right) = \frac{22.174}{96} \times 0{,}035 = 8{,}08$$

$$O = \sqrt{8{,}08} = 2{,}85$$

$$t = \frac{15{,}18}{2{,}85} = 5{,}3$$

Questa differenza (15,18) è estremamente significativa perchè essa è 5,3 volte più grande dell'errore da cui è affetta (2,85). Per essere significativa le sarebbe bastato che il suo « t » (rapporto tra la differenza e il suo errore) fosse stato, come emerge dalla tavola del t, 1,96 perchè a tale t per gradi di libertà superiori a 30 (nel nostro caso sono 96) corrisponde una probabilità del 0,05 la quale significa 5 eventi contrari su 100. Poichè nel caso in esame il nostro t è 5,3 ne viene a conseguire che la differenza fra le Ritardate forti e le Anticipate forti (confronto che a noi sopratutto interessa) non è dovuta a errori di campionamento ma è reale, dovuta all'azoto ritardato, cioè le due medie non appartengono alla stessa popolazione ma a popolazioni diverse. Ci dice, inoltre, dato l'alto valore trovato, ch'essa è grandissimamente significativa.

Per ciò che concerne la procedura del calcolo si rimanda alla tabella XXXV e alla esemplificazione di cui sopra.

b) Confronto Ritardate medie-Anticipate medie

$(RM\text{-}AM) = 40{,}31 - 33{,}14 = 6{,}17$

Sviluppando i calcoli si ha $o = 2{,}56 \qquad T = 2{,}41$

Anche questa differenza è significativa. Supera la probabilità del 0,02.

c) Confronto Ritardate forti-Testimonio

Si omette il calcolo essendo chiarissima la grandissima significatività.

d) Confronto Ritardate medie-Testimonio

$(RM\text{-}T) = 40{,}31 - 30{,}76 = 9{,}55$

Sviluppando i calcoli si ha: $o = 2{,}28 \quad T = \frac{9{,}55}{2{,}28} = 4{,}18$

Questa differenza è altamente significativa.

e) Confronto Anticipate forti-Testimonio

(AF-T) = 39,58 — 30,76 = 8,82

Si omette il calcolo essendo chiara la significatività.

f) Confronto Anticipate medie-Testimonio

(AM-T) = 33,14 — 30,76 = 2,38

Sviluppando i calcoli si ha: o = 2,35 T = 1,01

Questa differenza non è significativa perchè essa (2,38) è solo 1,01 volte più grande dell'errore da cui è affetta (2,35) e a tale t (1,01) per gradi di libertà superiori a 30 (nel nostro caso 148 sviluppando i calcoli) corrisponde una probabilità del 0,3 che non è signficativa non raggiungendo la probabilità del 0,05.

Questa non significatività si accorda pienamente con il concetto dell'azoto anticipato, di cui è conferma.

g) Confronto Ritardate (forti e medie) contro Anticipate (forti e medie)

Si esamina, nel complesso, l'azoto ritardato in paragone con l'azoto anticipato:

$$(RF + RM) - (AF + AM) = (54{,}76 + 40{,}31) - (39{,}58 + 33{,}14) = 95{,}07 - 72{,}72 = 22{,}75$$

$$O^2 = \frac{11.814 + 10.220 + 10.360 + 24.495}{36 + 52 + 60 + 80} \times \frac{1}{45} + \frac{1}{65} + \frac{1}{75} + \frac{1}{100} =$$

$$= \frac{56.889}{228} \times 0{,}06 = 14{,}97; \quad O = \sqrt{14{,}97} = 3{,}87; \quad T = \frac{22{,}35}{3{,}87} = 5{,}77$$

Questa differenza è altamente significativa

h) Confronto tra la differenza di produzione tra le due dosi dell'azoto ritardato e quella tra le due dosi dell'azoto anticipato

Lo scarto fra la dose forte e la dose media dell'azoto ritardato è circa il doppio di quello che si osserva fra la dose forte e la dose media dell'azoto anticipato:

(RF-RM) — (AF-AM) = (54,76-40,31) — (39,58-33,14) = 14,45 — 6,44 = 8,01

Sviluppando i calcoli si ha: o = 3,87 T = 2,06

Anche questa differenza è significativa.

Potremmo ora fare un ultimo confronto: paragonare la concimazione con la non concimazione (RF+RM+AF+AM — 4T = 44,75) ma avremmo una significatività estremamente grande ed ovvia: perciò vi rinunciamo. Ciò che ci preme far rilevare è che anche la metodologia sperimentale, qualunque sia il punto di vista da cui l'esperimento si guardi, conferma in pieno le produzioni ottenute.

RIASSUNTO

Si dimostra anzitutto che la concimazione azotata ritardata all'olivo spezza l'alternanza della produzione e dà un aumento di produttività rilevante.

Si dimostra inoltre che con la stessa dose somministrata in epoche diverse si ottengono produzioni nettamente diverse, e cioè che la produzione in una pianta arborea non è in rapporto unico e diretto con la quantità di elementi nutritivi somministrati alla pianta, ma soprattutto con la fase biologica in cui avviene la somministrazione, essendo diverse sia l'intensità di utilizzazione, sia la destinazione che la pianta fa di questi elementi nutritivi.

SUMMARY

THE DELAYED NITROGENOUS FERTILIZING OF THE OLIVE TREE OBSERVED IN TIME AND SPACE

I. Results of five years of experimentation

By Luigi Sommaini

The delayed nitrogenous fertilizing breaks biennal bearing in the olive tree and considerably increases the yield.

Clearly diverse productions can be obtained with the same dosage administered at different times; the production in a tree is not in single and direct relationship with the quantity of the nutritive elements administered to the plant but primarily with the biological phase during which the fertilizing takes place since both the degree of utilization and the use that the plant makes of these nutritive elements are different.

Ricevuto il 15 marzo 1954.

ISTITUTO DI ZOOCOLTURE DELL'UNIVERSITÀ
PERUGIA

Rosa Sacchi

" NEW HAMPSHIRE " E " LIVORNO BIANCA "

Osservazioni su alcune attitudini economiche *

Sono poco più di 10 anni che la razza « New Hampshire » è stata importata dagli Stati Uniti d'America e allevata in Italia, soprattutto in allevamenti industriali; le riviste avicole italiane hanno attivamente contribuito a farla conoscere comunicando gli apprezzamenti su questa gallina, diffidenze o simpatie degli allevatori italiani, rendendo noto lo standard al quale i giurati dei vari concorsi avicoli devono attenersi per i giudizi di merito. Di conseguenza la nuova razza di bella mole, a duplice attitudine, non ha bisogno di essere presentata nelle sue caratteristiche esteriori, bensì di analisi delle sue proprietà economiche, per misurarne l'effettivo valore con indicazioni precise, possibilmente espresse in cifre.

Molti allevatori elogiano i galletti di buona carne che, a circa quattro mesi, pesano un chilogrammo o poco meno e, contemporaneamente, mettono in rilievo l'ottima deposizione delle pollastre come numero e come peso notevole delle uova. Altri non concordano nel riconoscimento di tali qualità e tanto meno sulla convenienza della diffusione di galli e galline « New Hampshire » nei nostri allevamenti rurali.

È appunto la discordanza dei pareri che m'ha indotto a fare osservazioni e raccolta di dati su due allevamenti: uno, nel quale i soggetti sono costretti a muoversi limitatamente nei parchetti annessi ai pollai; l'altro in cui i pollai sono ugualmente corredati di parchetti ma, adiacente a questi, si trova una vasta area boschiva nella quale, di primavera e d'estate, i polli possono trasferirsi aprendo l'apposita comunicazione. Ritengo che quest'ultimo si avvicini sensibilmente al tipo di allevamento rurale, non solo per il libero pascolo di cui può godere ma anche per la riduzione imposta nella razione alimentare sopprimendo, nei giorni di libero pascolo, il pasto meridiano.

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Tenendo poi presente che nel nostro Paese qualunque razza di gallina ovaiola ha una temibile concorrente e un termine di paragone nella gallina italiana, ho esteso le indagini agli allevamenti di « Livorno bianca » esistenti tanto nell'una che nell'altra sede; ovviamente laddove esiste l'area boschiva, il libero pascolo veniva concesso, a giorni alterni, ai capi di « Livorno bianca » o a quelli di « New Hampshire » per uguagliare il trattamento.

I capi di « New Hampshire » sotto controllo appartengono a due stirpi di provenienza diversa che, per brevità, indico con A e B; ho elaborato separatamente i dati raccolti per conoscere quale fosse la migliore e se le differenze fossero sufficientemente significative. A loro volta le pollastre di « Livorno bianca » controllate appartengono a quattro stirpi di differente provenienza che, per analoghe ragioni, ho indicato con 1, 2, 3, 4. Ho analizzato separatamente i dati raccolti nei singoli gruppi come nel caso delle stirpi di « New Hampshire ».

Le condizioni climatiche in cui si sono trovate le due coppie di allevamenti non possono definirsi uguali, ma sono da considerarsi affini, perchè ambedue le sedi sono in zone collinari del comune di Perugia, a una ventina di chilometri l'una dall'altra; i ricoveri sono ugualmente razionali e, quanto ad alimentazione, ho cercato di uniformare la qualità e la tecnica nell'allevamento semi-libero a quelle adottate nell'altro per il pollame claustrato.

Premetto che nell'indagine svolta non mi sono occupata della produzione di carne, perchè di minore interesse; d'altra parte essendo la « New Hampshire » una razza di grossa mole e di accrescimento abbastanza rapido, è ovvio che i galletti raggiungano, a quattro mesi, un peso notevolmente superiore a quello dei coetanei di « Livorno bianca ».

Le indagini sono state indirizzate, invece, all'accertamento dei valori medi di maturità sessuale sulla base della età dei soggetti alla deposizione del primo uovo, del numero medio di uova deposte nel 1° e nel 2° anno di ovulazione, del peso medio dell'uovo nel 1° e nel 2° anno. Altre osservazioni interessano l'istinto a covare e la robustezza dei pulcini nelle due razze.

I dati raccolti sono stati elaborati col metodo statistico, perchè il più rispondente al rigore dell'indagine; avverto però che tutti i casi di assoluta ed evidente eccezionalità, in un senso o nell'altro, sono stati esclusi dall'elaborazione statistica. Cito, ad esempio, un caso di muta parziale senza arresto di deposizione (« Livorno bianca »), per cui la pollastra ha deposto con pochissime interruzioni, di 3, 4, 5 giorni al massimo, fino al 371° uovo, ha subito la muta completa e, ripresa l'ovulazione, ha deposto altre 44 uova.

Non riporterò i dettagli di calcolo, perchè generalmente noti e quindi superflui; esporrò invece i risultati più importanti e utili per l'esame critico in apposite tabelle.

Precisamente nella tabella I sono riassunti i dati relativi alla maturità sessuale desunti in base alla età in cui le pollastre di « New Hampshire » o di « Livorno bianca » hanno deposto il loro primo uovo; da essi si rileva chiaramente la minore precocità sessuale delle pollastre di « New Hampshire » rispetto a quella delle pollastre di « Livorno bianca », e una notevole constatazione sta anche nel fatto che la maturità sessuale delle « New Hampshire » coincide con la maturità somatica o la precede di assai poco; all'opposto nelle poliastre di « Livorno bianca » la maturità sessuale è in notevole anticipo su quella somatica (se ne avrà conferma analizzando il peso dell'uovo).

Il ritardo nella deposizione del 1° uovo è di 64 giorni, differenza pienamente significativa, perchè di gran lunga superiore al triplo del suo errore probabile; la variabilità del carattere è poco elevata in confronto a quella del medesimo in « Livorno bianca », per cui si può contare che nell'intervallo di due mesi (fra 8 e 1/2 e 10 e 1/2) la grande massa delle pollastre di « New Hampshire » (88 %) avrà iniziato l'ovulazione, mentre soltanto il 2 % ha la virtù di anticipare rispetto all'8°, e il 10 % il demerito di posticipare l'inizio della ovulazione all'11° e oltre (fra le 92 pollastre « New Hampshire » controllate, una sola depose il 1° uovo entro il 6° mese di età e nessuna entro il 7°).

Nelle pollastre di « Livorno bianca » la variabilità del carattere precocità sessuale è, all'opposto, elevata per cui occorre l'intervallo di 2 mesi e 1/2 perchè la maggioranza delle pollastre deponga il 1° uovo (76 %) e, precisamente, fra 6 e 8 mesi e 1/2; in compenso, però, il 13 % ha anticipato al 5° mese l'inizio della ovulazione (su 222 pollastre controllate 3 sole deposero il 1° uovo entro il 4° mese di età). L'11 % inizia l'ovulazione all'approssimarsi o durante il nono mese costituendo il gruppo delle ultra-tardive, che, è bene notarlo, viene proprio a coincidere con la maturità sessuale media delle pollastre « New Hampshire ».

È evidente, sotto l'aspetto economico, che il carattere di tardiva maturità sessuale pone la « New Hampshire » in stato d'inferiorità rispetto alla « Livorno bianca ».

Considerazione logica, conseguente, è quella che può farsi sulla elasticità dei termini qualificativi di « precoci » e di « tardive », perchè tutto dipende dalla età media alla quale la maggioranza delle pollastre raggiunge la maturità sessuale, diversa da razza a razza, età che rappresenta l'elemento separatore fra le une e le altre. Un esame non matematico, ma molto pratico, delle schede individuali di deposizione, mi conduce a sta-

TABELLA I. - **Maturità sessuale in base all'età di deposizione del 1° uovo**

Razza e n. delle pollastre	Campo di variazione (giorni)	Età media al 1° uovo (giorni)	Scarto medio (giorni)	Estremo superiore (giorni)	Estremo inferiore (giorni)	Osservazioni
« Livorno bianca » 222 pollastre . .	120–330	$225 \pm 1,67$	$\pm 37 \pm 1,14$	252	188	Il 76 % depone il 1° uovo fra 6 e 8 mesi e 1/2, con frequenza massima sul finire del 7°; il 13 % prima del 6° mese; l'11 % dopo 8 mesi e 1/2.
« New Hampshire » 92 pollastre . .	180–360	$289 \pm 1,96$	$\pm 28 \pm 1,38$	317	261	L'88 % depone il 1° uovo fra 8 mesi e 1/2 e 10 e 1/2, con frequenza massima a 9 mesi e 1/2; il 2 % prima dell'8° mese; il 10 % dopo 10 mesi e 1/2.

$\Delta_{L,N} = 64$ giorni; $E_{p,\Delta} = \pm 2,58$; $64 > 3 \times 2,58$; la differenza è significativa

TABELLA II. - **Deposizione media delle pollastre di "New Hampshire" nel 1° anno di ovulazione**

Stirpe	N. delle pollastre	Campo di variazione (uova)	Deposizione media (uova)	Scarto medio (uova)	Estremo superiore (uova)	Estremo inferiore (uova)	Osservazioni
A	31	100–300	$182 \pm 7,72$	$\pm 43 \pm 5,46$	225	139	Il 6,4 % delle pollastre depone meno di 139 uova; il 9,6 % più di 225 uova; l'84 % depone fra 139 e 225 uova.
B	29	70–230	$135 \pm 8,33$	$\pm 44,8 \pm 5,89$	180	90	Il 10,3 % delle pollastre depone meno di 90 uova; il 14 % più di 180 uova; il 76 % depone fra 90 e 180 uova.

$\Delta_{A,B} = 47$ uova; $E_{p,\Delta} = \pm 0,21$; $47 > 3 \times 0,21$; la differenza è significativa

bilire che nella razza « Livorno bianca » la qualifica di « precoci » spetta alle pollastre (nate in marzo-aprile) che iniziano la ovulazione fra il 4° e il 6° mese compresi, ed è perfettamente giustificato definirla un merito notevole, per la razza, se si tiene conto che il 30 %, come risulta dai numerosi dati raccolti negli allevamenti da me controllati, risponde proprio a questa condizione; la qualifica di tardive spetta alle pollastre che iniziano l'ovulazione entro il 9° e il 10° mese di età, le quali nei miei allevamenti risultano pari al 26,9 %. Le rimanenti (42,8 %) costituiscono il gruppo di pollastre « mediamente precoci », le quali iniziano l'ovulazione entro il 7° e l'8° mese. È quel 30 % di precoci, non oltre il 6° mese, che fa attribuire alla « Livorno bianca » la tanto apprezzata qualifica di « razza precoce ».

Nella razza « New Hampshire » è evidente che bisogna adottare un diverso criterio di valutazione. A mio avviso sono « precoci » le pollastre che iniziano l'ovulazione durante il 6° e il 7° mese che, dalle mie osservazioni, risultano essere in esigua minoranza (da 1,62 a 2 %); sono invece « tardive » quelle che iniziano l'ovulazione nel 10° e 11° mese che, dalle mie osservazioni, risultano corrispondere al 27,1 %. Il 71 %, ovvero le rimanenti, forma il gruppo di pollastre « New Hampshire » « mediamente precoci ». Quel modestissimo 2 % di « precoci », non oltre il 7° mese, giustifica la qualifica di « razza tardiva » alla « New Hampshire ».

In definitiva basterebbe questo solo carattere per differenziare l'ovaiola « New Hampshire » dalla ovaiola tipica italiana; il profilo della prima sarebbe formato con i tre dati seguenti:

pollastre « New Hampshire » mediamente precoci . .	1° uovo	a	8-9	mesi, 71 %
pollastre « New Hampshire » precoci	1° »		6-7	» 2 %
pollastre « New Hampshire » tardive	1° »		10-11	» 26,9 %

il profilo della seconda, a sua volta, sarebbe formato con i tre dati corrispondenti:

pollastre « Livorno bianca » mediamente precoci .	1° uovo	a	7-8	mesi, 42,8 %
pollastre « Livorno bianca » precoci	1° »		4-6	» 30 %
pollastre « Livorno bianca » tardive	1° »		9-10	» 26,9 %

Deposizione numerica delle pollastre nel primo anno

Premetto che per deposizione del 1° anno ho considerato, in quest'indagine, il numero di uova deposte da ciascuna pollastra dal primo fino all'ultimo uovo che precede la sospensione per sopravvenuta muta delle penne; come periodo di tempo è necessariamente variabile, in relazione alle

TABELLA III. - **Deposizione media della "Livorno bianca" nel 1° anno di ovulazione**

Gruppo	N. delle pollastre	Campo di variazione (uova)	Deposizione media (uova)	Scarto medio (uova)	Estremo superiore (uova)	Estremo inferiore (uova)	Osservazioni
1	10	80–180	126 ± 10,8	± 36 ± 7,67	162	90	L'11,5% delle pollastre ha deposto meno di 90 uova Il 4% ha deposto più di 162 uova. L'85% ha deposizione compresa fra 90 e 162 uova
2	6	80–140	107 ± 5,7	± 14 ± 4,05	121	83	Quasi il 100% delle pollastre ha deposizione compresa fra 83 e 121 uova
3	26	80–220	145 ± 8,92	± 45,4 ± 6,3	180	101	Il 23% delle pollastre ha deposto meno di 101 uova L'11% ha deposto più di 180 uova. Il 66% ha deposizione compresa fra 101 e 180 uova
4	46	80–260	131 ± 5,81	± 39,4 ± 4,11	170	92	Il 17% delle pollastre ha deposto meno di 92 uova Il 9% ha deposto più di 170 uova. Il 74% ha deposizione compresa fra 92 e 170 uova

$\Delta_{1,2} = 19$; $E_{D,\Delta} = \pm 8{,}59$; $19 < 3 \times 8{,}5$; differenza non significativa
$\Delta_{1,3} = 19$; $E_{D,\Delta} = \pm 9{,}77$; $19 < 3 \times 9{,}77$; differenza non significativa
$\Delta_{1,4} = 5$; $E_{D,\Delta} = \pm 8{,}65$; $5 < 3 \times 8{,}65$; differenza non significativa
$\Delta_{2,3} = 38$; $E_{D,\Delta} = \pm 7{,}10$; $38 > 3 \times 7{,}10$; differenza significativa
$\Delta_{2,4} = 24$; $E_{D,\Delta} = \pm 5{,}45$; $24 > 3 \times 5{,}45$; differenza significativa
$\Delta_{3,4} = 14$; $E_{D,\Delta} = \pm 7{,}18$; $14 < 3 \times 7{,}18$; differenza non significativa

attitudini individuali e anche di razza, e può comprendere da 7 a 11 mesi al massimo, ferma restando la nascita delle pollastre nei mesi di marzo-aprile.

In ogni caso le uova furono registrate nelle schede individuali con il corrispondente peso, e sulle medesime venne segnata la comparsa d'istinto alla cova e il periodo di muta.

Riferisco in primo luogo i risultati della indagine statistica singolarmente per le stirpi differenti, tanto di « New Hampshire » che di « Livorno bianca », attraverso l'esame critico degli stessi raccolti nelle tabelle II e III.

La differenza pienamente significativa fra le deposizioni medie delle pollastre « New Hampshire » (tabella II) stabilisce che la stirpe A comprende ovaiole assai migliori di quelle della B; si rileva, incidentalmente, la notevole importanza che hanno il patrimonio genetico individuale e di gruppo, la selezione dei riproduttori e il loro controllo, l'acquisto di uova o pulcini da parte degli allevatori presso allevamenti di selezione specializzati e degni di fiducia.

La tecnica dell'allevamento ha indubbiamente un ruolo notevolissimo nella rivelazione delle attitudini economiche delle pollastre che si allevano; ma nel caso particolare, uniformandola, le ho fatto perdere di significato, e ciò al fine di mettere maggiormente in rilievo i risultati delle deposizioni numeriche nelle stirpi diverse.

Analizzando le differenze fra le produzioni medie del 1° anno delle pollastre « Livorno bianca » (tabella III), in relazione ai rispettivi errori probabili, si osserva che 2/3 di esse non sono significative, e allora si deve ammettere che le quattro stirpi di « Livorno bianca », nelle condizioni degli allevamenti controllati, non differiscono fra loro in misura sufficientemente apprezzabile.

In verità, neppure una rende eccessivo onore alla fama di « regina delle ovaiole » di cui gode la « Livorno bianca », ma si tenga presente che il materiale analizzato non è quello di un allevamento di selezione e che mio preciso intendimento è stato quello di adeguarmi, quanto più era possibile, alla realtà degli allevamenti rurali.

Valgono, comunque, anche per le deposizioni delle stirpi di pollastre « Livorno bianca » le considerazioni di carattere generale esposte per quelle di « New Hampshire »; ognuno vede quanto sarebbe poco avveduto provvedere alle nuove nidiate prelevando le uova deposte dalle « Livorno » del gruppo 2, anzichè da quelle del gruppo 3. In un allevamento per nulla eccezionale come questo, la deposizione di 145 uova come media di gruppo, è la sola da considerarsi buona.

Dovendo corrispondere al principale scopo propostomi, ho esteso l'elaborazione dei dati raccolti sulle deposizioni annue, facendo astrazione

TABELLA IV. - **Deposizione media di "New Hampshire" e di "Livorno bianca" nel 1° anno di ovulazione**

Razza	N. delle pollastre	Campo di variazione (uova)	Deposizione media (uova)	Scarto medio (uova)	Estremo superiore (uova)	Estremo inferiore (uova)	Osservazioni
« New Hampshire »	60	60–300	$158 \pm 6,45$	$\pm 50 \quad \pm 4,57$	208	108	Il 7 % delle pollastre depone meno di 108 uova; il 13 % depone più di 208 uova; l'80 % depone fra 108 e 208 uova
« Livorno bianca »	88	80–260	$127 \pm 4,11$	$\pm 38,8 \pm 2,91$	166	88	Il 20 % delle pollastre depone meno di 88 uova; l'8 % più di 166 uova; il 72 % depone fra 88 e 166 uova

$\Delta_{N,L} = 31$ uova; $E_{p,\Delta} = \pm 5,21$; $31 > 3 \times 5,21$; la differenza è significativa

TABELLA V. - **Peso dell'uovo di "New Hampshire" nel 1° anno di ovulazione**

Stirpe	N. delle uova	Campo di variazione (gr)	Peso medio (gr)	Scarto medio (gr)	Estremo superiore (gr)	Estremo inferiore (gr)	Osservazioni
A	5641	39–69	$53,2 \pm 0,04$	$\pm 4,7 \pm 0,027$	57,9	48,5	Il 15 % delle uova pesa meno di gr 48,5; il 6 % pesa più di gr 57,9; il 79 % ha peso compreso fra gr 48,5 e 57,9
B	3871	39–69	$52,7 \pm 0,54$	$\pm 5,07 \pm 0,04$	57,8	47,6	Il 15 % delle uova pesa meno di gr 47,6; il 7 % pesa più di gr 57,8; il 78 % ha peso compreso fra gr 47,6 e 57,8

$\Delta_{A,B} = $ gr 0,5; $E_{p,\Delta} = \pm 0,07$; $0,5 > 3 \times 0,07$; la differenza è significativa

A sinistra: uova di « Livorno bianca », a guscio bianco, con polo acuto ben differenziato da quello ottuso.

A destra: uova di « New Hampshire », a guscio colorato, di quattro differenti intensità di colore e con polo acuto poco differenziato da quello ottuso.

Le uova dei due gruppi, scelte fra quelle di grandezza media, sono state deposte da pollastre nel 3° mese di ovulazione; le uova di « Livorno bianca » pesavano gr 49, 51, 52, 53 e quelle di « New Hampshire » gr 49, 54, 57, 58.

dai gruppi singoli, riunendo invece quelli delle 60 pollastre « New Hampshire » e quelli delle 88 « Livorno bianca ». Ciò mi permette il confronto fra deposizioni medie di 1° anno nelle due razze; il numero maggiore di soggetti fornisce dati in cui è possibile leggere, con discreta approssimazione alla realtà, quella che è la specifica attitudine di razza nell'una e nell'altra. Difatti un allevamento rurale, anche numeroso, raramente è omogeneo per provenienza da una sola stirpe, e a questa condizione ho proprio inteso uniformarmi.

I risultati della elaborazione statistica sono raccolti nella tabella IV e da questi si apprende che le pollastre « New Hampshire » hanno raggiunto la deposizione media di 158 uova, contro quella di 127 delle pollastre « Livorno bianca ». Intorno alle rispettive medie si addensano le deposizioni dell'80 % dei soggetti « New Hampshire » e del 72 % dei soggetti « Livorno bianca »; mentre il 7 % di pollastre « New Hampshire » ha deposizione inferiore a 108 uova, il 20 % di pollastre « Livorno bianca » l'ha inferiore a 88 uova, le quali ultime sono responsabili della forte contrazione della deposizione media nel gruppo.

La differenza fra le deposizioni medie delle pollastre di 1° anno, decisamente significativa e a favore della razza « New Hampshire », sta a dimostrare che effettivamente quest'ultima merita la qualifica di buona ovaiola, per lo meno nel suo primo anno di ovulazione.

Il peso dell'uovo nel primo anno di ovulazione delle pollastre

Le uova della gallina « New Hampshire » sono a guscio colorato e di forma tozza; talvolta si rimane perplessi nel distinguere il polo acuto da quello ottuso, mentre l'uovo di « Livorno bianca » ha forma più allungata oltre che guscio perfettamente bianco. Il colore del guscio delle uova di « New Hampshire » non è costante; alcune lo hanno roseo o avana, altre rosso mattone più o meno intenso (vedi tavola a colori).

Ritengo che la forma tozza colpisca favorevolmente l'occhio e influisca nel giudizio generico di uova grosse espresso da molti, per cui l'esito dell'elaborazione statistica sarà per essi una piccola delusione.

In analogia al metodo seguìto per la determinazione sul peso delle uova deposte, ho fermato dapprima l'attenzione sul peso delle uova nelle singole stirpi di ciascuna razza; i risultati corrispondenti sono raccolti nelle tabelle V e VI. Dalla tabella V si rileva che la differenza di gr. 0,5 fra i pesi medi dell'uovo di « New Hampshire » nelle stirpi A e B, è significativa, quindi dovrebbe differenziare anche le stirpi in base a detto peso. Praticamente, però, le uova dei due gruppi si equivalgono e questo

TABELLA VI. - **Peso dell'uovo di "Livorno bianca" nel 1° anno di ovulazione**

Stirpe	N. delle uova	Campo di variazione (gr)	Peso medio (gr)	Scarto medio (gr)	Estremo superiore (gr)	Estremo inferiore (gr)	Osservazioni
1	1619	33–75	$53,5 \pm 0,087$	$\pm 5,06 \pm 0,061$	58,5	48,4	Il 5,7 % delle uova pesa meno di gr 48,4; il 10 % pesa più di gr 58,5; l'84 % ha peso compreso fra gr 84,4 e 58,5
2	640	41–71	$55 \pm 0,14$	$\pm 5,21 \pm 0,10$	60,2	50,2	Il 7 % delle uova pesa meno di gr 50,2; il 13 % pesa più di gr 60,2; l'80 % ha peso compreso fra gr 50,2 e 60,2
	3227	31–69	$54 \pm 0,06$	$\pm 5,2 \pm 0,04$	59,2	48,8	Il 10 % delle uova pesa meno di gr 48,8; l'11 % pesa più di gr 59,2; il 79 % ha peso compreso fra gr 48,8 e 59,2
	6018	29–69	$53 \pm 0,04$	$\pm 4,7 \pm 0,027$	57,7	48,3	Il 13 % delle uova pesa meno di gr 48.3; l'11 % pesa più di gr 57,7; il 76 % ha peso compreso fra gr 48,3 e 57,7

$\Delta_{1,2} = 1,5$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,16$; $1,5 > 3 \times 0,16$; la differenza è significativa
$\Delta_{1,3} = 0,5$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,11$; $0,5 > 3 \times 0,11$; la differenza è significativa
$\Delta_{1,4} = 0,5$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,09$; $0,5 > 3 \times 0,09$; la differenza è significativa
$\Delta_{2,3} = 1$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,15$; $1 > 3 \times 0,15$; la differenza è significativa
$\Delta_{2,4} = 2$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,14$; $2 > 3 \times 0,14$; la differenza è significativa
$\Delta_{3,4} = 1$; $E_{p,\Delta} = \pm 0,07$; $1 > 3 \times 0,07$; la differenza è significativa

fatto unito: 1) alle trascurabili differenze fra gli estremi superiore e inferiore; 2) alle differenze pure trascurabili fra le percentuali esposte nella colonna osservazioni della tabella V; 3) all'identità nei limiti dei campi di variazione; conduce a stabilire che nell'una e nell'altra stirpe il carattere peso dell'uovo ha un identico comportamento.

Un altro fatto osservato merita considerazione e, precisamente, che sul totale di 9512 uova di « New Hampshire » nei gruppi A e B, soltanto 45 di esse pesarono il minimo di gr. 39 o poco più, in particolare, ma non sempre, fra le prime deposte; ciò significa che soltanto lo 0,47% delle uova è fra 39 e 40 gr.

Un attento esame della tabella VI porta invece a concludere che le quattro stirpi di « Livorno bianca » sono differenziabili in base al peso dell'uovo perchè le differenze fra i pesi medi sono tutte significative. Ma la modestia di tali differenze lascia ugualmente qualche dubbio; bisogna prendere in esame i « campi di variazione » notevolmente diversi, gli estremi superiori teorici che vanno da gr 57,7 fino a 60,2, e infine le differenti percentuali di uova con peso minimo (5,7 %, 7 %, 10 %, 13 % della colonna osservazioni) per accorgersi che il complesso di questi dati concorre a differenziare le stirpi anche in base al peso dell'uovo.

Ho ritenuto necessario, per confrontare le razze « New Hampshire » e « Livorno bianca » rispetto al peso dell'uovo, di elaborare i dati complessivi riunendo quelli dei gruppi A e B di razza « New Hampshire » e quelli dei gruppi 1, 2, 3, 4 della razza « Livorno bianca », perchè solo in tal modo è possibile stabilire eventuali differenze con sufficiente approssimazione alla realtà per l'elevato numero di uova pesate: 9512 di « New Hampshire »; 11.504 di « Livorno bianca ». I risultati dell'elaborazione statistica, raccolti nella tabella VII, sono tali da mostrare evidentemente che non esiste alcuna differenza fra il peso medio delle uova deposte nel 1° anno di ovulazione da pollastre di « New Hampshire » o di « Livorno bianca », mentre ben altre sono le differenze rilevabili fra le due razze a questo proposito:

1) la minore ampiezza del campo di variazione del peso dell'uovo di « New Hampshire », da cui deriva una maggiore uniformità, del medesimo, dall'inizio al termine del 1° anno di ovulazione;

2) sul totale di 11.504 uova di « Livorno bianca » se ne sono raccolte 129 con il peso da 29 a 39 gr ciascuna, deposte prevalentemente nel primo e secondo mese di ovulazione delle pollastre. Ciò significa che l'1,13 % delle uova corrisponde a pesi notevolmente inferiori a 40 gr, mentre fra le uova della « New Hampshire » si registra soltanto lo 0,4 % di uova fra 39 e 40 gr che possono capitare all'inizio come alla fine, o nel corso del 1° anno di ovulazione.

TABELLA VII. - **Peso dell'uovo di "New Hampshire" e "Livorno bianca" nel 1° anno d'ovulazione**

Razza	N. delle uova	Campo di variazione (gr)	Peso medio uovo (gr)	Scarto medio (gr)	Estremo superiore (gr)	Estremo inferiore (gr)	Osservazioni
« New Hampshire »	9512	39–69	$53 \pm 0{,}034$	$\pm 5 \pm 0{,}027$	58	48	Il 15,2 % delle uova pesa meno di gr 48: il 6,25 % pesa più di gr 58; il 79 % ha peso compreso fra gr 48 e 58.
« Livorno bianca »	11504	29–75	$53{,}1 \pm 0{,}034$	$\pm 5 \pm 0{,}02$	58	48	L'11 % delle uova pesa meno di gr 48; il 7,3 % pesa più di gr 58; l'81 % ha peso compreso fra gr 48 e 58.

$\Delta_{N,L} = 0{,}1$; $E_{p,\Delta} = \pm 0{,}046$; $0{,}1 < 3 \times 0{,}046$; la differenza non è significativa

TABELLA VIII. - **Deposizione di "Livorno bianca" e di "New Hampshire" nel 2° anno d'ovulazione**

Razza	N. delle uova	Campo di variazione (uova)	N. medio uova	Scarto medio (uova)	Estremo superiore (uova)	Estremo inferiore (uova)	Osservazioni
« Livorno bianca »	37	40–180	$99 \pm 4{,}3$	$\pm 39 \pm 3{,}05$	138	60	L'8 % delle galline depone meno di 60 uova; Il 5,4 % depone più di 138 uova; l'87 % depone fra 60 e 138 uova.
« New Hampshire »	29	40–160	$104 \pm 4{,}52$	$\pm 36{,}2 \pm 3{,}21$	140	68	Il 38 % delle galline depone meno di 68 uova; il 17 % depone più di 140 uova; il 45 % depone fra fra 68 e 140 uova.

$\Delta_{N,L} = 5$; $E_{p,\Delta} = \pm 6{,}27$; $5 < 3 \times 6{,}27$; la differenza non è significativa

TABELLA IX. - **Peso dell'uovo di "Livorno bianca" e di "New Hampshire" nel 2° anno d'ovulazione**

Razza	N. delle uova	Campo di variazione (gr)	Peso medio (gr)	Scarto medio (gr)	Estremo superiore (gr)	Estremo inferiore (gr)	Osservazioni
« New Hampshire »	3031	39–69	$55{,}2 \pm 0{,}064$	$\pm 5{,}23 \pm 0{,}045$	60,4	50	Il 17,6 % delle uova pesa meno di gr 50; il 3,5 % pesa più di gr 60,4; l'89 % pesa fra gr 50 e 60,4.
« Livorno bianca »	3455	41–73	$57 \pm 0{,}058$	$\pm 5{,}09 \pm 0{,}041$	62	52	Il 17 % delle uova pesa meno di gr 52; l'8,7 % pesa più di gr 62; il 74 % pesa fra gr 52 e 62.

$\Delta_{N,L} = 1{,}8$; $E_{p,\Delta} = \pm 0{,}086$; $1{,}8 > 3 \times 0{,}086$; la differenza è significativa

In sostanza, la « Livorno bianca » depone inizialmente uova molto piccole (anche di 29-30 gr) e impiega circa due mesi prima di dare uova prossime ai 50 gr; poche sono le pollastre che iniziano con uova di 39-40 e ugualmente poche sono quelle che prima del terzo mese ne depongono di peso intorno a 50 gr.

È vero che sul nostro mercato le uova sono vendute a numero e non a peso, ma è altrettanto vero che le uova molto piccole sono rifiutate dagli acquirenti, oppure esigono pagarle a prezzo unitario minore. Questo è quanto ho constatato da ottobre a novembre di ogni anno e che costituisce un piccolo demerito della « Livorno bianca ».

La « New Hampshire », invece, inizia l'ovulazione con uova di 39-40 gr ed entro il primo mese le sue uova raggiungono e superano notevolmente i 50 gr. È perciò evidente che il peso dell'uovo, all'inizio della ovulazione, è in stretto rapporto con l'anticipo maggiore o minore della maturità sessuale su quella somatica: se questo è forte, le uova dei primi mesi sono necessariamente piccole come avviene nella « Livorno bianca ». Quando invece la maturità sessuale precede di poco quella somatica, o coincide con essa, il peso dell'uovo cresce molto rapidamente come si verifica nella « New Hampshire ».

La deposizione del secondo anno

In previsione di dover destinare alla incubazione le uova del 2° anno, per il rinnovo della maggior parte della popolazione avicola, sono state scelte e conservate soltanto le migliori galline di ogni stirpe, sia di « Livorno bianca » che di « New Hampshire »; ovviamente, in ogni gruppo, le galline sottoposte al controllo di nido trappola sono in numero minore a quello dell'anno precedente.

La prima osservazione notevole sta nel fatto che le 37 galline di « Livorno bianca », di cui alla tabella VIII, avevano deposto nel 1° anno 5237 uova, nel 2° 3455; quindi, per le ovaiole dell'intero gruppo, la diminuzione risulta pari al 34 %. A loro volta le 29 pollastre di « New Hampshire », di cui alla stessa tabella VIII, avevano deposto 5273 uova nel 1° anno e nel secondo 3031; la diminuzione risulta pari al 42,5 %, sempre riferita alle ovaiole dell'intero gruppo. Va anche tenuto presente che le diminuzioni più forti, sia fra le « Livorno bianca » che fra le « New Hampshire », si sono registrate soprattutto nelle deposizioni di quelle galline che, nel 1° anno, avevano raggiunto le punte più alte.

Dall'esame della tabella VIII si rileva, ed era evidente anche senza la prova matematica, che non esiste differenza apprezzabile fra le deposi-

zioni medie del 2° anno di ovulazione delle galline « Livorno bianca » e di quelle di « New Hampshire »; in sostanza quest'ultima, pur riducendo il numero delle uova in misura più elevata della « Livorno bianca », raggiunge il pareggio con essa, anzi lo supera di 5 uova.

Da questi risultati si può trarre un utile insegnamento, per evitare perdite sul bilancio economico degli allevamenti, valido per ambedue le razze: ossia conviene rinnovare annualmente la popolazione delle ovaiole.

Si discute ancora se sia meglio destinare alla incubazione uova di galline anzichè di pollastre; personalmente sono convinta che sia preferibile incubare uova di galline, perchè più grosse e perchè, generalmente, nascono pulcini un poco più robusti. Per questo giudico necessario conservare le pollastre anche per il secondo anno di ovulazione; ma bisognerebbe limitarsi alla conservazione dei soggetti migliori, sulla base della ovulazione del 1° anno, e quelli strettamente necessari allo scopo. Naturalmente il consiglio è rivolto alle massaie, che curano allevamenti rurali o famigliari, per le quali l'applicazione della norma si tradurrebbe in un reddito più elevato del pollaio; negli allevamenti industriali, limitazione e cernita sono lavori di ordinaria amministrazione.

Il peso dell'uovo nel secondo anno d'ovulazione

I pesi registrati nelle schede individuali delle 37 galline « Livorno bianca » e delle 29 « New Hampshire », mi hanno consentito l'elaborazione statistica allo scopo di determinare il peso medio dell'uovo nell'una e nell'altra razza durante il 2° anno di ovulazione; i risultati sono riuniti nella tabella IX.

Un parallelo fra i dati raccolti nella tabella VII (peso dell'uovo nel 1° anno) e quelli corrispondenti della tabella IX, permette di fare importanti rilievi:

1) il « campo di variazione » del peso dell'uovo di « New Hampshire » non subisce alcuna modificazione dal 1° al 2° anno (da 39 a 69 gr nell'uno e nell'altro); ciò significa che questo carattere è soggetto a una costante oscillazione nella razza medesima. Il risultato è che le uova sono piuttosto uniformi nel peso, come lo sono nella forma tozza caratteristica;

2) il « campo di variazione » del peso dell'uovo di « Livorno bianca » subisce, all'opposto, una riduzione notevole e, insieme, uno spostamento del limite inferiore verso pesi più elevati rispetto a quelli del primo anno di ovulazione (29-75 gr nel 1° anno; 41-73 gr nel 2°). Il risultato è che le uova di « Livorno bianca » acquistano quella certa uniformità di peso che difettava nel 1° anno;

3) il peso medio dell'uovo di « New Hampshire » aumenta del 3,27 % rispetto a quello del 1° anno, gli estremi superiore e inferiore crescono, rispettivamente, di gr 2,4 e di gr 2;

4) il peso medio dell'uovo di « Livorno bianca » aumenta del 7,5 % rispetto a quello del 1° anno, gli estremi superiore e inferiore crescono, ambedue, di gr 4.

Dopo ciò non mi sembra azzardato affermare che, fra le due razze, quella che maggiormente soddisfa rispetto al peso delle uova nel 2° anno di ovulazione, è la « Livorno bianca » per le sue uova più pesanti e non più così variabili come nel 1° anno; inoltre che la norma di prelevare uova da cova da galline e non da pollastre sia molto più giustificata per la « Livorno bianca » che non per la « New Hampshire ».

Infine mi sia lecito negare l'affermazione ripetuta che la « New Hampshire » depone uova grosse, perchè non risponde a realtà; difatti nel 1° anno le uova di « Livorno bianca » e di « New Hampshire » hanno peso uguale, nel secondo quelle di « Livorno bianca » pesano circa 2 gr in più di quelle della « New Hampshire ». E poichè la « Livorno bianca » non depone uova grosse (all'infuori di casi eccezionali, o nella misura dell'8-9 % in quelli normali) a più forte ragione non si può dire che le uova della « New Hampshire » sono di peso notevole.

Nel corso delle osservazioni sui soggetti d'ambo le razze, ho avuto modo di controllare che l'istinto alla cova è completamente assente nella « Livorno bianca », o, per lo meno, è caso eccezionalissimo che una pollastra, o una gallina, di questa razza si disponga a covare; viceversa nelle pollastre di « New Hampshire » l'istinto non è del tutto assente. Su 60 pollastre, 12 sospesero l'ovulazione (20 %) per sopravvenuta febbre di cova; però l'interruzione è di breve durata, poche conducono a termine la covatura, dopo 8-10 giorni cominciano ad essere irrequiete finchè abbandonano le uova. Una sola, su 12, fu buona chioccia, quindi la « New Hampshire » non è covatrice costante in quella modesta percentuale di pollastre in cui compare l'istinto a covare; si deve riconoscere che tali qualità, accompagnate dalle numerose uova che può deporre nel 1° anno e anche nel 2°, attestano l'attitudine di ottima ovaiola come è effettivamente.

Un altro merito della « New Hampshire » è rappresentato dalla rusticità e robustezza dei suoi pulcini, superiori senza dubbio a quelle che dimostrano i pulcini della « Livorno bianca ». È noto che, soprattutto quando l'incubazione delle uova è fatta artificialmente e seguìta dall'allevamento con madri artificiali, le perdite nei primi giorni dopo la nascita

sono da temersi e si verificano anzi con molta facilità. Dalle osservazioni fatte in questi ultimi anni deduco che la media delle perdite fra i pulcini « Livorno bianca » (quando non intervengano cause accidentali avverse, cause di natura patologica, trasporto dei pulcini a distanza notevole, che inevitabilmente le aggravano) oscilla intorno al 10 %. Nelle popolazioni di pulcini « New Hampshire » le perdite da me registrate, sempre nell'ambito della normalità durante l'incubazione e l'allevamento artificiale, sono state inferiori al 5 % che fu la punta massima. Recentemente, in una sfortunatissima nidiata vittima di una punta accidentale di 42° durante l'incubazione e di una miscela alimentare che conteneva farina di latte probabilmente alterata, ho dovuto lamentare il 70 % di perdite fra i pulcini « Livorno bianca » e il 38 % fra quelli di « New Hampshire » che erano tenuti nella medesima pulcinaia e si alimentavano alle stesse mangiatoie. Questo fatto conferma ulteriormente la superiore capacità di resistenza dei pulcini « New Hampshire » rispetto a quelli « Livorno bianca ». D'altra parte un secolo e più di selezione della « Livorno bianca », forzata a divenire una macchina produttrice di uova, spiega l'ingentilimento della razza e l'attenuazione delle barriere difensive che oggi denuncia; forse anche la robusta « New Hampshire », nel tempo e se subirà continua opera selettiva, può darsi che sacrifichi parte della sua rusticità a beneficio di una esaltata ovulazione. Questa prodigiosa capacità, comunque, può ben compensare l'ingentilimento e le sue conseguenze.

Conclusioni

I risultati delle indagini svolte per un parallelo fra alcune attitudini economiche della « New Hampshire » e della « Livorno bianca » in allevamenti razionali, ma non di selezione, nelle condizioni climatiche di Perugia e dintorni, si possono riassumere brevemente come segue:

1) la « New Hampshire » raggiunge tardivamente la maturità sessuale e, precisamente, ritarda di due mesi l'inizio della ovulazione rispetto alla « Livorno bianca »;

2) la « New Hampshire » depone nel 1° anno un numero di uova superiore a quello della « Livorno bianca », mentre nel 2° anno le deposizioni delle galline d'ambo le razze si equivalgono;

3) il peso medio dell'uovo di « New Hampshire » e di « Livorno bianca » nel 1° anno si equivalgono (gr 53); nel 2° anno quello dell'uovo di « Livorno bianca » supera di circa 2 gr il peso dell'uovo di « New Hampshire » (57 contro 55,2);

4) il peso medio dell'uovo di 2°anno supera del 3,27 % quello del 1° nella « New Hampshire », lo supera del 7,5 % nella « Livorno bianca »;

5) la deposizione media del 1° anno si riduce del 34 % durante il 2° di ovulazione nella « Livorno bianca », del 42,5 % nella « New Hampshire »;

6) l'istinto a covare è nullo nella « Livorno bianca », è presente nel 20 % delle pollastre di « New Hampshire », ma difetta la costanza nelle chiocce per condurre a termine l'incubazione;

7) i pulcini di « New Hampshire » dimostrano rusticità e robustezza superiori a quelle dei pulcini « Livorno bianca ».

È ovvio che in base a questi risultati non vedrei ragioni sufficienti per sconsigliare, nei pollai rurali e in quelli familiari, l'allevamento della « New Hampshire »; essa può ben reggere il confronto con le galline locali allevate nelle nostre campagne, le quali non raggiungono certo la deposizione media di 158 uova nel 1° anno e di 104 nel 2°. Inoltre la « New Hampshire » è razzolatrice buona, dà pulcini rustici e quindi di facile allevamento, a tre mesi e mezzo può fornire al mercato dei galletti di circa 800 gr e oltre. All'età giovanile la carne è molto buona; in quella adulta, oltre i 18 mesi di età, non direi altrettanto perchè ingrassa facilmente e abbondantemente, per cui non corrisponderebbe al gusto della maggioranza del consumatore italiano.

Gli inconvenienti palesi sono rappresentati dalle uova a guscio colorato per le quali non vi è da noi eccessiva preferenza, e dal bisogno di razioni alimentari un poco più abbondanti. Non ho ancora elementi sufficienti diretti per la precisazione in cifre, anche perchè non è facile ottenerle sicure quando ci si deve necessariamente affidare ai subalterni, ma è indiscutibile che i polli della « New Hampshire » consumano di più di quelli della « Livorno bianca ». Questo è un fattore non trascurabile se si pensa che la pollastra « New Hampshire » comincia a dare il reddito in uova due mesi più tardi della gallina italiana; in compenso, però, la vendita dei galletti avviene con un anticipo di due mesi, in media, su quella dei galletti di razza italiana e potrebbe compensare largamente la perdita. È un problema complesso degno di essere approfondito.

Il giudizio definitivo sulla convenienza o meno della sua diffusione potrà darsi negli anni avvenire, quando in vari tipi di allevamento, in reclusione e in libertà, la razza « New Hampshire » avrà dimostrato di conservare i pregi fino a oggi accertati, nel nostro clima e nelle condizioni di ricoveri, di alimentazione, di difesa sanitaria, che l'azienda agraria italiana può offrire.

RIASSUNTO

Seguendo una coppia di allevamenti di tipo claustrato di « New Hampshire » e di « Livorno bianca », un'altra coppia di tipo semilibero delle stesse razze, in due sedi affini per condizioni climatiche, uguali per tecnica e alimentazione, l'A. si è proposto lo scopo di confrontare nelle due razze di galline la maturità sessuale, l'ovulazione del 1° e 2° anno, intervallate dalla muta, il peso dell'uovo nell'uno e nell'altro, l'istinto a covare e la rusticità dei pulcini.

I risultati dell'indagine statistica hanno permesso di stabilire:

a) l'88 % delle pollastre di « New Hampshire » comincia l'ovificazione fra 8 mesi e 1/2 e 10 e 1/2, ritardando di due mesi la deposizione del 1° uovo rispetto alle pollastre di « Livorno bianca »;

b) il numero medio di uova deposte nel 1° anno dalle pollastre « New Hampshire » supera quello corrispondente delle « Livorno bianca »; nel secondo anno le deposizioni si equivalgono numericamente;

c) il peso medio dell'uovo nel 1° anno è di 53 gr nell'una e nell'altra razza; nel secondo anno il peso medio dell'uovo deposto cresce del 7,5 % nella « Livorno bianca », del 3,27 % nella « New Hampshire », cosicchè l'uovo della prima supera il peso di quello della seconda di circa 2 gr;

d) il 20 % delle pollastre o galline della « New Hampshire » manifesta l'istinto a covare, il quale solo eccezionalmente persiste per l'intera durata della incubazione; nelle pollastre o galline « Livorno bianca » l'istinto alla cova si manifesta in casi del tutto eccezionali, così che si potrebbe affermare la sua assenza;

e) la rusticità dei pulcini di « New Hampshire » è superiore a quella dei pulcini di « Livorno bianca ».

In base a questi risultati, validi per l'ambiente nel quale sono stati ottenuti e per le stirpi a disposizione e controllate, l'A. ritiene che la « New Hampshire » possa anche trasportarsi nell'allevamento rurale, anzi che sarebbe auspicabile esperimentare il suo comportamento nelle condizioni di ricoveri, difesa sanitaria e alimentazione quali l'azienda agraria italiana può offrire, per controllare se si conserva, o in quale misura si manifesterebbe, la sua ottima attitudine ovificatrice che fino a oggi è doveroso riconoscere alla razza « New Hampshire ».

SUMMARY

NEW HAMPSHIRE AND WHITE LEGHORN HENS

Observations on some economic aspects

By Rosa Sacchi

The authoress has studied the raising of two groups of New Hampshire and White Leghorn hens both under enclosed conditions and under semi-free conditions in two locations with similar climates and equal facilities and feeding with the object of comparing the two races in sexual maturity, ovulation during the first and second year, length of the moulting period, weight of the eggs of each race, broodiness, and the hardiness of the chicks.

The results of the statistical investigation have permitted the following facts to be established: —

(*a*) 88 % of the New Hampshire pullets begin laying at 8 ½ to 10 ½ months; this is two months after the White Leghorn begin laying;

(*b*) the average number of eggs laid in the first year by the New Hampshire pullets is higher than that of the White Leghorn; in the second year the number of eggs laid is numerically equal;

(*c*) the average weight of the egg in the first year is 53 gr in both breeds; in the second year the average weight of the egg laid increased 7.5 % in the White Leghorn, 3.2 % in the New Hampshire; thus the egg of the first surpassed the weight of the second by about 2 gr;

(*d*) 20 % of the pullets or hens of the New Hampshire stock showed broodiness which persisted only exceptionally for the entire period of incubation; in the White Leghorn pullets or hens broodiness showed itself only in quite exceptional cases thus its absence can be affirmed;

(*e*) the New Hampshire chicks are hardier than the White Leghorn chicks.

On the basis of these results, valid for the environment in which they were obtained and for the races both available and tested, the authoress holds that the New Hampshires can also adapt themselves to farm conditions, thus it would be desirable to test their behaviour under housing, sanitary protection, and feeding conditions which Italian farms can offer, in order to ascertain whether the outstanding egg-laying capacity of New Hampshires which, up till now, has been characteristic of this breed can be maintained and to what degree.

Ricevuto il 16 marzo 1954.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA DELL'UNIVERSITÀ
E
OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
SEZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
PISA

GIANCARLO TREGGI

IL PUNTO ISOMETABOLICO DI *ENDOTHIA PARASITICA* (MURR.) P. J. ET H. W. AND.

Nello studio dei rapporti tra suscetto e patogeno valida premessa è la conoscenza, per quanto si riferisce a quest'ultimo, dei suoi caratteri fisiologici. Nell'ambito di questi è importante il rilievo relativo al pH ottimo del mezzo alimentare di sviluppo, come al pH minimo e massimo tollerato. Tale nozione si perfeziona poi con la determinazione del cosidetto « punto isometabolico ».

Stabilita la gamma di sviluppo, in un mezzo nutritivo a vario pH, si osserva, a parte il più o meno pronto e il maggiore o minore sviluppo, che il pH iniziale si sposta, con il procedere dello sviluppo del microrganismo, tendendo a portarsi verso un determinato valore che non risulta grandemente alterato, in seguito, dalla reazione di specifici prodotti metabolici. In altre parole (Sideris) " that initial hydrogenion concentration of the cultures solution of a nutrient substance which may or may not be changed slightly during the growth of an organism by the reaction of its metabolic products " (1).

I fattori che, in generale, sembrano siano responsabili della posizione che il punto isometabolico occupa nella scala dei valori del pH durante l'utilizzazione di una sostanza nutritiva da parte di un microrganismo sono vari. Si cita ad esempio il rapporto C/N, la resistenza offerta dal microrganismo alla concentrazione idrogenionica o ossidrilionica iniziale, la tolleranza che lo stesso microrganismo offre ai vari prodotti di demolizione, ecc.

Sideris, al quale si deve una più esatta precisazione del ricordato punto isometabolico, dopo avere ricordato alcuni dati in precedenza segnati dalla letteratura, esemplifica attraverso i risultati di esperienze eseguite con *Fusarium cromyphthoron*. Altri esempi possono essere trovati in alcuni lavori di quest'Istituto. Si ricordano le ricerche di Verona

e Ceccarelli su *Verticillium* causa di tracheomicosi (*Phytop. Zeitschr.*, 1935, 8, 373); di Verona e Mencarini su *Coniothyrium diplodiella* (*Ann. Fac. Agr. Univ. Pisa*, 1940, n. s., 3, 73) e finalmente di Verona su *Sphaeropsis necatrix* (*Ibidem*, 1950, n. s., 9, 193). Un esauriente lavoro sull'argomento (anche per la metodica seguìta e le considerazioni avanzate) è poi quello di Pavlìk (2) su *Fusarium scirpi*; mentre la letteratura italiana ci offre un ulteriore esempio in un lavoro di Togliani (3) che ha fissato il punto isometabolico, in un mezzo contenente glucosio come sorgente di carbonio e nitrato di calcio come sorgente di azoto, di *Deuterophoma tracheiphila*.

Nella presente breve Nota noi riferiamo intorno al punto isometabolico di *Endothia parasitica* (Murr.) P. J. et H. W. And. in un ceppo isolato dal prof. E. Baldacci della Facoltà Agraria di Milano.

Per la metodica diremo subito che abbiamo seguìto, per suggerimento del Direttore dell'Istituto, la stessa metodica di Pavlik. Potendo variare il punto isometabolico in rapporto alla natura del substrato quest'Autore utilizza infatti substrati diversi nei quali varia il rapporto C/N prendendo a sorgente di carbonio il glucosio e a sorgente di azoto il nitrato di calcio o il peptone in quantità diverse e crescenti.

Più esattamente vengono allestite le seguenti soluzioni base:

A. — Soluzione minerale

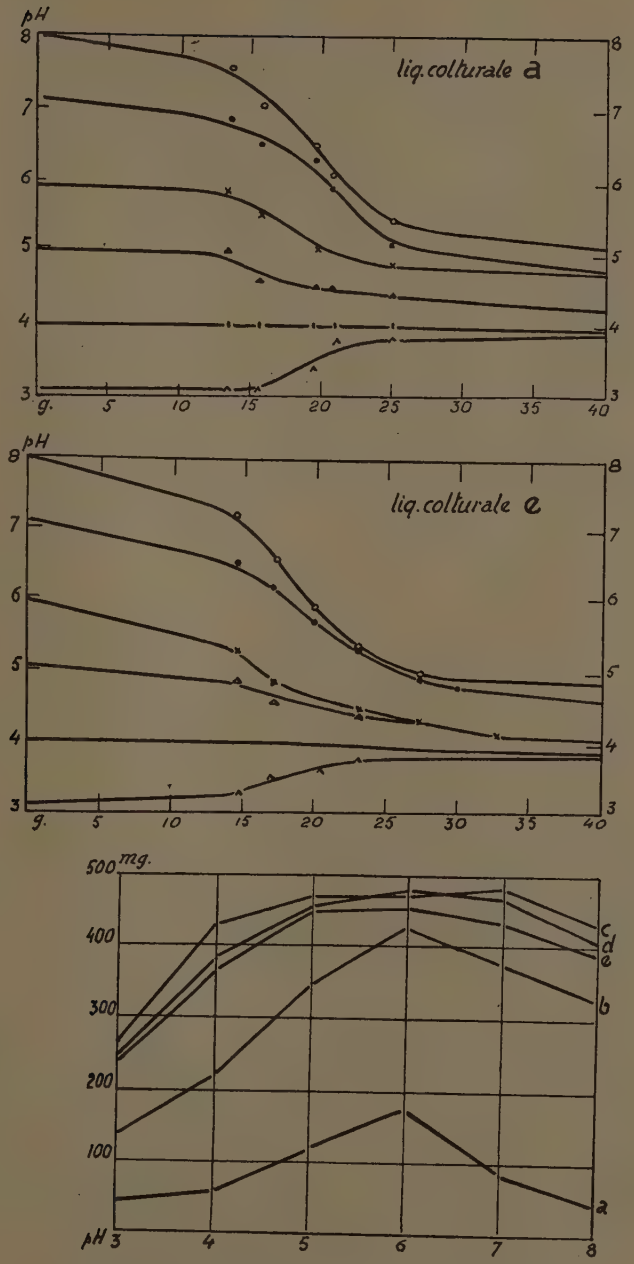
solfato di magnesio	gr	6,30
nitrato di calcio	»	2,14
fosfato monopotassico	»	4,08
sol. cloruro ferrico 10 %	cc	1,0
acqua distillata		1,500

B. — Soluzione di glucosio 10 %

C. — Soluzione di peptone 5 %

Tali soluzioni vengono mescolate in modo da ottenere, con aggiunta di acqua, liquidi nutritivi aventi l'1 % di glucosio e lo 0-2 % di peptone:

Soluz.	cc. di A	cc. di B	cc. di C	cc. di H_2O	% di glucosio	% di peptone
a	300	60	—	240	1	—
b	300	60	60	180	1	0,5
c	300	60	120	120	1	1
d	300	60	180	60	1	1,5
e	300	60	240	—	1	2



Peso dei feltri micelici di *E. parasitica* sviluppatisi in mezzi colturali diversi e a diversi pH.

Tabella I. - **Variazioni del pH in mezzi colturali a diversa concentrazione idrogenionica per sviluppo di *Endothia parasitica***

	dopo giorni	pH iniziale					
		3,2	4	5,1	5,9	7,2	8
liq. colt. *a*	13	3,2	4 –	5 –	5,8	6,8	7,6
	16	3,2	4 –	4,6	4,4	6,5	7 –
	19	3,4	4 –	4,5	5 –	6,3	6,5
	22	3,7	3,9	4,3	4,8	5,8	6,1
	25	3,7	3,9	4,2	4,8	5,1	5,5
	40	3,9	3,9	4,2	4,8	4,8	5,2
liq. colt. *b*	13	3,2	4 –	4,3	5,4	6,6	7,4
	16	3,2	3,9	4,6	5 –	6,2	6,8
	19	3,4	3,8	5,4	4,6	5,8	6,2
	22	3,6	—	4 –	4,3	5,1	5,6
	25	3,6	—	3,9	4,1	4,6	5,2
	28	3,8	3,8	—	3,9	4,3	4,6
	32	3,8	—	3,9	3,9	4,2	4,6
	35	3,8	—	—	—	4 –	4,4
	38	3,8	3,8	3,9	3,9	4 –	4,4
liq. colt. *c*	13	3,3	4 –	4,7	5,5	6,7	7,1
	16	3,4	3,9	4,4	5 –	6 –	6,6
	19	3,6	3,9	4,1	4,5	5,4	6 –
	22	3,8	—	3,9	4,2	4,9	5,4
	25	3,9	—	3,9	3,9	4,6	5,2
	28	3,9	3,9	—	3,9	4,3	5 –
	32	—	—	—	—	4,3	4,8
	35	—	—	3,9	3,9	—	4,8
	38	3,9	3,9	3,9	3,9	4,3	4,8
liq. colt. *d*	14	3,4	4 –	5 –	5,6	6,2	7 –
	17	3,4	3,8	4,8	5,2	5,8	6,3
	20	3,6	3,8	4,8	4,9	5,5	5,8
	23	3,6	—	4 –	4,5	5,1	5,5
	27	3,6	3,8	3,9	4,3	4,8	5,2
	30	3,8	3,8	3,9	4,2	4,6	5,1
	33	3,8	—	—	4,2	4,5	5,1
	36	—	—	3,9	4 –	—	5 –
	39	3,8	3,8	3,9	4 –	4,5	5 –
liq. colt. *e*	14	3,3	4 –	4,8	5,2	6,4	7,2
	17	3,5	4 –	4,6	4,8	6,1	6,4
	20	3,6	—	—	4,6	5,6	5,7
	25	3,8	—	4,4	4,4	5,2	5,2
	27	3,8	3,9	4,2	—	4,9	4,9
	30	—	—	—	4,2	4,7	4,9
	33	3,8	—	4,1	—	4,7	—
	36	—	—	—	4,2	4,6	—
	39	3,8	3,9	4,1	4,2	4,6	4,9

I liquidi nutritivi vengono quindi portati ad un determinato pH con soluzioni di ac. cloridrico o idrossido di sodio avendo cura di controllarne il pH dopo sterilizzazione.

Noi abbiamo operato in tal modo coltivando *E. parasitica* in matracci conici contenenti sufficienti quantità di liquido e incubati a 26° C.

Determinazioni periodiche della reazione e del peso del corpo micelico (secco a 103° C) al fine di poter cogliere il pH ottimo di sviluppo.

Risultò quanto è registrato nelle allegate tabelle.

TABELLA II. - Peso dei feltri micelici a fine coltura essiccati a 103° C.

Liquido colturale	pH					
	3,2	4	5,1	5,9	7,2	8
a	40	58	120	165	83	35
b	139	218	345	424	361	312
c	265	424	474	473	482	437
d	250	380	465	478	475	412
e	236	370	445	447	433	390

Per quello che dicono i dati raccolti si osserva come, nei vari liquidi colturali, il punto isometabolico di *E. parasitica* tenda ad aggirarsi entro una zona compresa tra pH 4 e pH 5. Coltivando a 26° C ci si approssima verso questa zona entro il 20°-25° giorno. Quindi non si avvertono ulteriori spostamenti nei valori del pH che pertanto tende a rimanere costante. Non notevoli differenze nei vari substrati in relazione al diverso rapporto C/N ancorchè fosse da attendersi un punto isometabolico più basso nel substrato *a* (non contenente peptone) e un poco più alto nel substrato *e* (contenente il 2 % di peptone).

Finalmente i pesi delle singole colture indicano, con la favorevole azione del peptone, che il patogeno esaminato trova, nelle condizioni di esperienza, l'ottimo di sviluppo quando la reazione del substrato si aggira entro pH 6 (5-7).

RIASSUNTO

Ricercato il punto isometabolico di *Endothia parasitica* allevata in substrati contenenti C e N in differente rapporto, è stato trovato che, tale punto isometabolico, sembra essere compreso tra pH 4 e pH 5 entro una zona, cioè, relativamente bassa.

Per contro, il maggiore sviluppo, si è registrato in substrati aventi pH 6 (5-7).

SUMMARY

THE ISOMETABOLIC POINT OF *ENDOTHIA PARASITICA* (MURR.) P. J. AND H. W. AND.

By Giancarlo Treggi

The isometabolic point of *Endothia parasitica* grown in media containing C and N in different amounts has been sought and has been found to occur between pH 4 and pH 5, that is to say within a relatively low zone.

But on the other hand, the greatest development was recorded in media with a pH 6 (5-7).

BIBLIOGRAFIA

(1) Sideris, C. P. Studies of the behaviour of *Fusarium cromyphthoron* in carbohydrates, glucosides, proteins and various decoctions with a discussion on the « isometabolic point » of substances. *Phytopathology*, 1925, *15*, 129.

(2) Pavlik, M. Studies in the pH regulation by the fungous mycelium of *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. *Phytop. Zeitschr.*, 1950, *16*, 336.

(3) Togliani, F. Determinazione del punto isometabolico per la *Deuterophoma tracheiphila* allevata in substrati a base glucosica. *Ann. Sp. Agraria*, 1952, n. s., *6*, 1153.

Ricevuto il 16 marzo 1954.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA DELL'UNIVERSITÀ
E
OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
SEZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
PISA

GIANCARLO TREGGI

SULLA UTILIZZAZIONE DI ALCUNI AMINOACIDI DA PARTE DI FUNGHI FITOPATOGENI

È noto come molti aminoacidi si siano dimostrati « essenziali » alla sintesi protidica e quindi all'accrescimento dei microrganismi. Essi tengono il ruolo, nel metabolismo microbico, di fattori auxinici come notoriamente lo sono alcune vitamine. Peraltro, le esigenze dei microrganismi in aminoacidi essenziali variano da specie a specie e spesso anche da ceppo a ceppo della stessa specie in rapporto, senza dubbio, al patrimonio enzimatico specifico o individuale *.

Ma mentre da una parte è affermata l'indispensabilità degli aminoacidi nei processi di sintesi delle proteine microbiche, dall'altra è anche noto come, alcuni di essi, manifestino in determinate concentrazioni, azione inibente sullo sviluppo. È il caso, per quanto è noto, di glicina, leucina, alanina, d- e dl-triptofano e, forse con maggiore evidenza, dell'acido p-aminobenzoico e p-aminosalicilico.

Quest'aspetto ha un'importanza tutta particolare giacchè esso trascende i rapporti tra aminoacidi e microrganismi e investe il problema dell'intervento degli aminoacidi nei processi che condizionano la resistenza o la suscettibilità dell'ospite di fronte al patogeno (1).

Interessati all'argomento — che non ci risulta molto indagato nell'ambito dei germi fitopatogeni — in precedenza abbiamo studiato il comportamento, di fronte agli aminoacidi, di *Agrobacterium tumefaciens* (2).

* Si può citare come esempio *Escherichia coli* che riesce, in molti ceppi, a costruire le proprie proteine con l'amide di un solo aminoacido, l'asparagina, mentre le affini *Brucella* abbisognano per la loro sintesi protidica di numerosi aminoacidi (glicina, dl-alanina, dl-valina, dl-leucina, l-arginina, dl-serina, dl-treonina, dl-acido glutamico, l-cistina, dl-metionina, l-istidina, l-tirosina, dl-fenilalanina, l-prolina, l-ossiprolina, l-triptofano).

Ricorderemo per incidenza che, a risultati non dissimili a quelli conseguiti da noi (e da altri ricercatori), giungevano quasi nello stesso tempo van Lanen e coll. (3).

In continuazione riferiamo ora intorno ad analoghe esperienze eseguite con un limitato numero di funghi fitopatogeni.

Giova dire che, sull'argomento, non si hanno molti dati poichè, se qualche autore se ne è occupato, lo ha fatto incidentalmente studiando più in generale gli aspetti relativi la nutrizione azotata.

Tale ad esempio Wolf, che studiando le esigenze alimentari di *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger (4), ha trovato che alcuni aminoacidi sono bene utilizzati quale sorgente azotata, mentre altri lo sono pochissimo (l-cisteina, l-istidina, l-triptofano, l-tirosina, l-idrossiprolina) o affatto (l-cistina).

Altri lavori interessano funghi micorizogeni (5) oppure funghi non patogeni.

Nell'ambito di questi si possono citare alcune ricerche di Vacirca (6) e di Colla e Corberi (7) limitatamente al potere inibente dell'acido aminovalerianico.

Osservò Vacirca che l'acido aminovalerianico può anche essere utilizzato da *Penicillium roquefortii*, ma che esso ostacola fortemente o inibisce la formazione dei conidiofori quando si trovi presente in particolari mezzi alimentari (malto); il che lo lasciò supporre che il principio attivo si generi dall'acido aminovalerianico in seguito a processi di demolizione o di sintesi complessa per opera di enzimi che entrano in azione solo in determinate condizioni di ambiente. Studiò Vacirca l'influenza del glucosio presente in quantità scalari come l'influenza del pH.

Colla e Corberi hanno condotto prove analoghe con due ceppi di *Aspergillus niger* ed hanno intanto messo in evidenza che i due ceppi possono assumere, dal punto di vista studiato, comportamento tra loro diverso. Nell'intenzione di cogliere qualche indizio sul meccanismo d'azione dell'acido aminovalerianico gli stessi autori hanno poi esteso le loro prove ad altri funghi come al *Phycomyces blakesleeanus* e quindi esteso le prove di Vacirca su *Penicillium roquefortii*.

Materiale usato e ricerche eseguite

I patogeni sperimentati furono i seguenti in ceppi di collezione:

1. — *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (ceppo C.B.S.);
2. — *Endothia parasitica* (Murr.) P. et H. And. (ceppo Baldacci);
3. — *Fusarium lini* Bolley (ceppo C.B.S.);
4. — *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. (ceppo Lab. Cr. Pavia);
5. — *Sphaeropsis dalmatica* (Thüm.) Gig. (ceppo Ist. Pat. Micr., Pisa);
6. — *Verticillium albo-atrum* R. et Berth. (ceppo C.B.S.).

Gli aminoacidi impiegati furono della Casa Paragon Organic Chemical Co. di New Jersey *.

Ricerche eseguite:

ricerca della utilizzazione degli aminoacidi come sorgente alimentare azotata;

ricerca della utilizzazione degli aminoacidi come sorgente carboniata ed azotata ad un tempo;

comportamento di fronte all'acido α-aminovalerianico.

In linea generale, le ricerche sono state eseguite coltivando funghi in matracci contenenti i vari substrati alimentari a 26° C. Alla fine, controllo microscopico (vegetazione micelica, sporificazione, ecc.) e apprezzamento dello sviluppo attraverso il peso dei feltri micelici essiccati in stufa a 105° C.

1. — L'utilizzazione degli aminoacidi quale sorgente azotata

Il liquido alimentare impiegato fu il liquido di Czapek-Dox.

In tale liquido l'azoto entra, come è noto, sotto forma di nitrato sodico. Allora, avendo a controllo Czapek-Dox integrale (N = 0,033 % circa) a parte si è preparato lo stesso liquido sostituendo al nitrato sodico e separatamente i vari aminoacidi tutti in quantità corrispondenti a mg 30 di azoto per 100 cc di liquido.

Distribuzione, sterilizzazione, semina. Il materiale di semina proveniva da colture giovani a parte preparate. Incubazione a 26° C fino a buon sviluppo dei feltri nei controlli.

I risultati avuti, incominciando dai risultati ponderali, furono:

***Tabella I.* - Peso, in mg., del corpo micelico essiccato a 105° C**

	$NaNO_3$	ac. dl-as = partico	glicina	leucina	dl. treonina	dl. triptofano	l. triptofano
Alternaria solani	210	n. d.	171	52	46	38	22
Endothia parasitica	163	141	124	n. d.	103	22	tr.
Fusarium lini	220	153	160	172	89	37	26
Rosellinia necatrix	184	137	191	163	150	62	48
Sphaeropsis dalmatica	206	129	102	96	108	28	37
Verticillium albo-atrum	183	91	87	73	82	20	tr.

* Ad eccezione dell'acido α-aminovalerianico. Fu usato quello dell'Istituto Sieroterapico Milanese confezionato sotto il nome di « Vazim », già usato da precedenti autori e ritenuto sufficientemente puro.

Aspetto morfologico del micelio di *Fusarium lini* in presenza di glicina (I); e di *Sphoeropsis dalmatica* presente leucina (II, a) o l-triptofano (II,b).

I dati indicano che acido dl-aspartico, glicina, leucina, dl-treonina e poco o nulla l- e dl-triptofano possono costituire sorgente di alimentazione azotata; gli stessi dati indicano che tale utilizzazione è però in linea generale di scarso rilievo comunque mai superiore a quella del nitrato sodico, mentre, come subito diremo, i funghi sperimentati assumono spesso abito di sofferenza. Infatti non infrequentemente compaiono formazioni clamidosporioidi o addirittura malformazioni nelle ife con, talvolta, vacuolizzazione eccessiva.

Fusarium lini, ad esempio, a parte la frequente formazione di micelio sommerso costituito da ciuffi natanti in seno al liquido e costituito da ife singolarmente vacuolate, spesso ha dato origine a formazioni clamidosporioidi, come alla comparsa di un pigmento rossastro specie nella vegetazione aderente all'orlo del matraccio. In ogni caso si è avuto un abbassamento notevole del pH; mentre nel controllo da pH 5,2 si è passati a pH 5,7, nella serie con aminoacidi pur partendo da pH 5,2-5,6 si sono raggiunti valori di pH 3,2-3,5.

Sempre ad esempio, *Sphaeropsis dalmatica* ha prodotto in presenza di leucina un micelio che, specie nella parte sommersa, si presenta ben irregolare, vacuolato, clamidosporioide, mentre in presenza di l-triptofano hanno fermato l'attenzione le terminazioni delle ife che si sono presentate spiralate, ramificate *. Sempre in *Sph. dalmatica* buona fruttificazione

* Il fatto ricorda l'effetto « curling » di Brian e coll. Questi autori hanno notato che lo sviluppo di alcuni funghi sotto l'influenza di sostanze antibiotiche porta alla formazione di ife anormali nelle quali sono frequenti distorsioni e ramificazioni (« branching »), nonchè ondulazioni (« waving »).

Cfr.: Brian, P. W. e coll. A substance causing abnormal development of fungal hyphae produced, ecc. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1946, 29, 173.

nel controllo ed anche in leucina; molto scarsa in presenza di glicina, assente in l-triptofano. Come in altri casi il pH finale risultò più basso che nel controllo.

2. — Utilizzazione di aminoacidi come sorgente di carbonio e di azoto

Modalità sperimentali come nella precedente esperienza. Quindi liquido Czapek-Dox privo di glucosio e di nitrato sodico sostituiti dal 2,5 ‰ di aminoacido limitatamente ad acido aspartico, glicina, leucina, treonina.

Tabella II. **- Peso in mg. del corpo micelico essiccato a 105° C. dopo 30 gg. di coltura**

	Czapek-Dox integrale	Czapek-Dox privo di C e N	Czapek-Dox privo di C e di N e addizionato di			
			ac. aspartico	glicina	leucina	treonina
Alternaria solani . . .	242	—	28	tr.	tr.	tr.
Endothia parasitica . .	179	—	55	tr.	—	—
Fusarium lini	280	—	221	tr.	230	—
Rosellinia necatrix . .	212	—	31	tr.	46	tr.
Verticillium albo-atrum	215	—	43	—	tr.	—

Risultò che, degli aminoacidi sperimentati, solo l'acido aspartico può — e non sempre molto bene — essere utilizzato ad un tempo come sorgente azotata e carboniata. Degli altri aminoacidi nessuna utilizzazione si ebbe di glicina e treonina; leucina, invece, fu utilizzata da *Fus. lini* (abbastanza bene) e *Ros. necatrix* (poco bene).

3. — Azione dell'acido α-aminovalerianico

Questa ricerca, come si è precedentemente accennato, muove dai ricordati lavori di Vacirca e di Colla e Corberi ed è stata istituita al fine di vedere se e fino a qual punto l'acido α-aminovalerianico influiva sullo sviluppo miceliare dei funghi saggiati.

Come substrato base si è fatto uso del liquido di Sahyun* (portato, peraltro, a pH 6), con l'avvertenza di istituire una serie parallela contenente anzichè il 2 °/₀₀ di glucosio, il 20 °/₀₀; le concentrazioni di acido aminovalerianico usate furono le seguenti: 0,1-0,5-1-2,5-5 %.

Incubazione a 26° C per un numero variabile di giorni, secondo le specie, ma sempre fino a buon sviluppo nei controlli; quindi — previa osservazione microscopica — peso dei feltri micelici.

TABELLA III. **- Peso in mg. del corpo micelico essiccato a 105° C.**

	Fusarium lini		*Rosellinia necatrix*		*Sphaerops dalmatica*		*Endothia parasitica*	
	glucosio		glucosio		glucosio		glucosio	
	2 °/₀₀	20 °/₀₀	2 °/₀₀	20 °/₀₀	2 °/₀₀	20 °/₀₀	2 °/₀₀	20 °/₀₀
Controllo	520	750	800	1360	420	1410	140	730
acido aminovalerianico 0,1 %	640	820	940	1735	427	1480	250	950
acido aminovalerianico 0,5 %	402	1640	540	1250	910	1565	190	1125
acido aminovalerianico 1,– %	330	1010	320	1020	300	1812	200	875
acido aminovalerianico 2,5 %	70	815	210	405	102	1320	170	421
acido aminovalerianico 5,– %	tr.	710	tr.	210	tr.	1260	140	230

Si osserva che lo sviluppo di *Fusarium lini, Rosellinia necatrix, Sphaeropsis dalmatica* e *Endothia parasitica* si avvantaggia in ogni caso della presenza di acido α-aminovalerianico nel mezzo in quanto esso sia presente in quantità non superiore allo 0,5-1 %.

---

* Il terreno di Sahyun è così costituito:

solfato ammonico	gr	4,716
glucosio	»	2
cloruro sodico	»	5
Soluzione N/5 KH_2PO_4	cc	100
Na OH N	»	16,4
miscela di $MgCl_2$, $FeCl_2$, $CaCl_2$ a 0,5 %	»	1
tutto a cc 1000 e a pH 6		

(Solfato ammonico, glucosio e cloruro sodico vengono sciolti in 600 cc di acqua distillata; quindi il resto si aggiunge lentamente agitando e portando a volume. Si filtra, si distribuisce, si sterilizza).

Oltre tali percentuali la sua azione si fa negativa.

Tale azione si vede però relazionata al contenuto in glucosio nel senso che maggiore è il contenuto in glucosio, maggiore appare l'azione favorente dell'acido α-aminovalerianico.

Risultati analoghi ottenne Corberi con *Pen. roquefortii*. Mentre però quest'ultimo si dimostrò sensibile all'azione favorevole dell'acido aminovalerianico anche nei mezzi contenentine l'8 % (dose massima sperimentata), i funghi da noi saggiati dimostrarono avvantaggiarsi della presenza del composto solo in presenza di più piccole quantità.

RIASSUNTO

Nella presente breve Nota si riferisce sulla utilizzazione di alcuni aminoacidi da parte di una piccola serie di funghi fitopatogeni (*Alternaria solani, Endothia parasitica, Fusarium lini, Rosellinia necatrix, Sphaeropsis dalmatica, Verticillium albo-atrum*).

La ricerca tende a rendere meglio note le esigenze alimentari dei funghi fitopatogeni e, sotto certi aspetti, investe il problema dell'intervento degli aminoacidi nei processi che condizionano la resistenza e la suscettibilità dell'ospite di fronte al patogeno.

È stato osservato che acido dl-aspartico, glicina, leucina, dl-treonina e poco o nulla l- e dl-triptofano possono costituire sorgente di alimentazione azotata. I dati raccolti informano che tale utilizzazione è però di scarso rilievo mentre i vari funghi assumono spesso un abito di sofferenza.

Gli stessi aminoacidi non sono utilizzati come sorgente, ad un tempo, di carbonio e di azoto; fa solo eccezione, e in limitata misura, l'acido dl-aspartico e, in un solo caso, leucina.

Studiato, con riferimento a precedenti ricerche, il comportamento di *Fusarium lini, Rosellinia necatrix, Sphaeropsis dalmatica* e *Endothia parasitica* di fronte all'acido α-aminovalerianico, si è osservato che la sua presenza nel mezzo colturale favorisce lo sviluppo dei funghi in quanto le dosi aggiunte non superino lo 0,5-1 %.

SUMMARY

ON THE UTILIZATION OF SOME AMINO ACIDS BY PHYTOPATHOGENIC FUNGI

By Giancarlo Treggi

In the present note reference is made to the utilization of some amino acids by a small series of phytopathogenic fungi (*Alternaria solani, Endothia parasitica, Fusarium lini, Rosellinia necatrix, Sphaeropsis dalmatica, Verticillium albo-atrum*).

The research tends to show more clearly the nutrional needs of the phytopathogenic fungi and considers certain aspects of the problem of the action of the amino acids in the processes which condition the resistance and the susceptibility of the host to the pathogen.

It has been observed that dl-aspartic acid, glycine, leucine, dl-treonine, and little or no l- and dl-tryptophan can constitute sources of nitrogenous nutrition. The data gathered show that such utilization, however, is of little value, as the various fungi often assume a sickly look.

The same amino acids are not utilized as sources, at the same time, of carbon and nitrogen; the sole exception, and to a limited extent, is dl-aspartic acid and, in one case, leucine.

The behaviour of *Fusarium lini, Rosellinia necatrix, Sphaeropsis dalmatica,* and *Endothia parasitica* towards α-aminovalerianic acid has been studied, taking previous research into consideration; and it has been observed that the presence of this acid in the cultural media favours the development of the fungi so long as the dosages added do not go beyond 0.5-1 %.

BIBLIOGRAFIA

(1) Dufrenoy, J. Le rôle des aminoacides et des composés phenoliques dans la susceptilité ou la résistence des plantes aux maladies. *III° Congr. de Path. Comp.*, Athènes, 1936.
Steinberg, R. A. Amino acid toxicities to tobacco varieties differing in resistance to black root-rot. *Bull. Torrey*, Bot. Cl., 1951, 73, 227. (Riass. in *Rev. of Appl. Myc.*, 1951, 30, 435).

(2) Treggi, G. Azione di alcuni aminoacidi su *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Town) Conn. *Ann. Sper. Agraria*, 1952, n. s., VI (quivi per la precedente bibliografia).

(3) VAN LANEN, J. M., BALDWIN, J. L., and RIKER, A. J. Attenuation of crown gall bacteria by cultivation in media containing glycine. *J. of Bact.*, 1952, 63, 715.
VAN LANEN, J. M., RIKER, A. J., and BALDWIN, J. L. The effect of amino acids and related compounds upon the growth, virulence, and enzyme activity of crown gall bacteria. *J. of Bact.*, 1952, 63, 723.

(4) WOLF, F. T. The utilization of carbon and nitrogen compounds by *Ustilago zeae*. *Mycologia*, 1953, 45, 516.

(5) MELIN, E., and MIKOLA, P. Effect of some amino acids on the growth of *Cenococcum graniforme*. *Physiol. Plant*, 1948, 1, 109.
MELIN, E., and NORKRANS, B. Amino acids and the growth of *Lactarius deliciosus*. *Physiol. Plant*, 1948, 1, 176.

(6) VACIRCA, F. Gli aminoacidi in biologia e terapia. Istituto Sieroterapico Milanese, 1948.

(7) COLLA, C., e CORBERI, E. Contributo allo studio dell'influenza dell'acido -amino-valerianico su alcuni eumiceti. *Soc. Biol. Sp.*, 1944.
CORBERI, E. Osservazioni sul comportamento del *Penicillium roquefortii* Thom. in presenza di acido α -aminovalerianico. *Ann. Micr.*, 1947.

Ricevuto il 16 marzo 1954.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA DELL'UNIVERSITÀ
PISA

Onorato Verona e Giovanni Picci

SECONDO CONTRIBUTO ALLO STUDIO AUXOLOGICO DEI LIEVITI DELLA FERMENTAZIONE VINARIA *

Sono ormai cinquanta e più anni che Wildiers (1) mise in rilievo alcune particolari esigenze dei lieviti in fattori auxinici; e tempo è trascorso da quando fu formulata la nozione di « bios » con il quale termine si intese designare un principio indispensabile allo sviluppo dei lieviti e caratterizzato dall'agire in quantità estremamente piccole. Poi sopraggiunse tutta una serie di lavori (2) per cui fu visto che il « bios » è costituito da più frazioni riconosciute uguali al mesoinositolo (bios I), alla β-alanina (bios IIa), alla biotina o vitamina H (bios IIb), alla tiamina o vitamina B_1 (bios III). Qualche incertezza sulla esatta natura del bios IV e sulla possibile presenza di altri componenti tra i quali si indica l'acido pantotenico, la piridossina (vit. B_6) e, forse ancora qualche sterolo.

Così presero inizio gli studi sopra le esigenze vitaminiche dei lieviti ed oggi, per le ricerche di Burkholder, Williams, Schopfer e qualche altro già alcune precise nozioni sono acquisite.

Soprattutto si è visto che non proprio tutti i lieviti hanno assoluto bisogno di sostanze vitaminiche pertanto distinguendosi, i medesimi, in lieviti auxo-autotrofi e lieviti auxo-eterotrofi; quindi si è visto che nel gruppo degli auxo-eterotrofi può, oltre la biotina, tiamina e mesoinositolo, essere richiesta la presenza dell'acido pantotenico, della piridossina, della niacina, dell'acido paraminobenzoico, ecc.; finalmente fu visto che la presenza di vitamine è richiesta ora agli effetti dello sviluppo ora agli effetti dell'attività fermentativa.

Ebbene, tali generali acquisizioni avrebbero subito dovuto suggerire adeguate ricerche sui lieviti di interesse enologico. Poichè, nella ragionevole idea che i lieviti del vino siano, almeno in gran parte, più o meno

* Lavoro eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

esigenti in fattori vitaminici o comunque da questi stimolati, era da chiedersi quali dei noti fattori essi più in particolare hanno bisogno e finalmente se trovano sempre, nel mosto, quantità di fattori di crescita sufficienti al loro normale sviluppo o alla loro normale attività. Di seguito era da chiedersi se per caso alcune anomalie che in certe regioni o in certe annate si avvertono nel processo fermentativo non fossero dovute in parte ad una carenza auxinica e se l'arricchimento del mosto in principî vitaminici non si traducesse in pratica in fermentazioni migliori e più regolari. Vero è che estese indagini chimiche volte a stabilire la ricchezza vitaminica dei mosti — fatta forse eccezione per la vit. B_1 — mancano o sono ben poche (per quanto noi sappiamo) mentre se ne avverte, anche dal punto di vista qui trattato, tutta l'importanza. E diremo anzi, per inciso, che la indagine sembra a noi di molto interesse per l'abbondante materiale di ricerca che offre il nostro Paese ove molti e nelle più diverse condizioni di ambiente sono i vitigni coltivati.

Ma nonostante il ricordato interesse ben scarse sono state le ricerche auxologiche sui lieviti della fermentazione vinaria e, a quanto ci è noto, non è dato di ricordare che alcune ricerche preliminari di Verona (3) e quindi le successive di Wikén e Richard (4).

Comunque, per quanto sappiamo e in breve riassunto, si può stabilire che il fabbisogno vitaminico dei vari lieviti non può essere fissato, in linea di rigore, in rapporto alla loro posizione generica e specifica; giacchè varia, e non di rado, anche da ceppo a ceppo di una medesima specie.

Con tutto ciò, limitatamente ai principali gruppi di interesse, si individua quanto segue:

I. — Il « lievito ellittico » (*Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus*) presenta comportamento assai variabile avendosi ceppi auxo-autotrofi e ceppi auxo-eterotrofi. Qui ci confortano, in maniera particolare, le ricerche di Wikén e Richard eseguite su di alcuni ceppi isolati in Svizzera. Studiati i ceppi denominati « Fendant », « Salenegg », « Herrliberg » e « Dézaley », fu trovato che i primi tre hanno comportamento auxo-autotrofo pur avvantaggiandosi, più o meno, della presenza di biotina e del mesoinositolo, mentre il quarto ha comportamento auxo- eterotrofo.

Esiste dunque, nel lievito ellittico, una certa variabilità di comportamento, variabilità, peraltro, che non sappiamo ancora entro quali limiti sia compresa e a quali circostanze si trovi legata sebbene si possa pensare condizionata a fattori di ordine genetico.

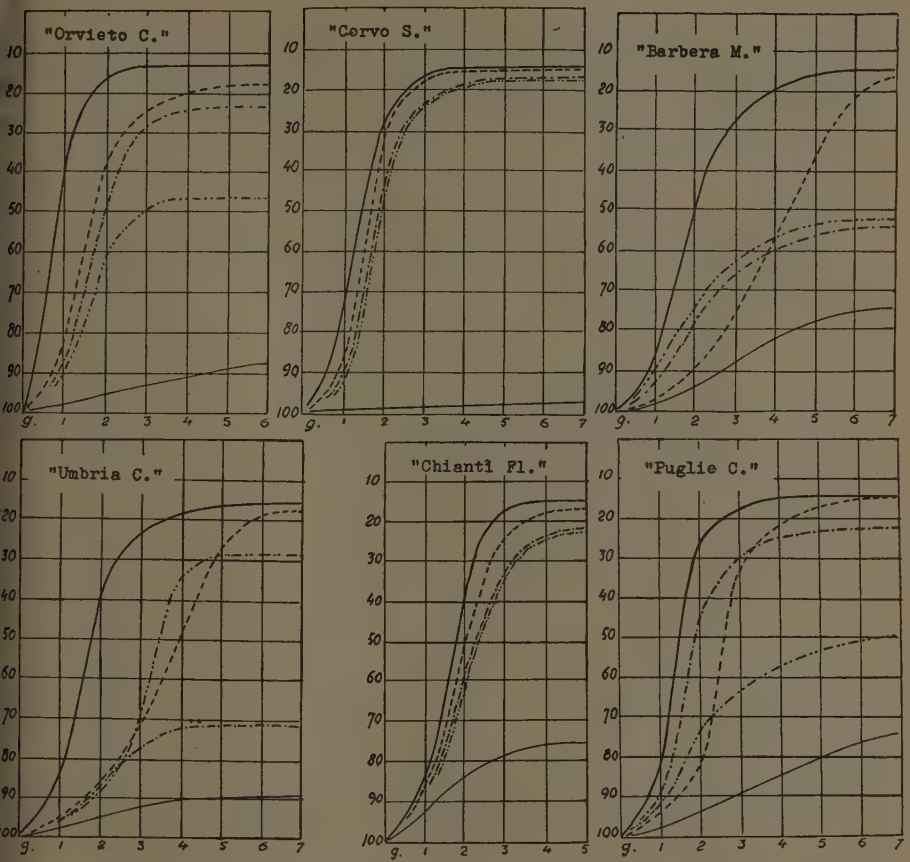


FIG. 1. – Comportamento di alcuni ceppi di lievito ellittico in mezzo privo o non di vitamine. (Le curve indicano lo sviluppo desunto dalla misura della torbidità del liquido colturale)

——————— mezzo privo di vitamine

——————— presente: biotina γ 25/l., tiamina mg. 0,5/l. m-inositolo mg. 25/l., Ca-pantotenato mg. 2,5/l.

– – – – – – – presente: biotina γ 25/l.

– · – · – · – presente: tiamina mg. 0,5/l.

– · · – · · – presente: pirodossina mg. 0,5/l.

II. — I « lieviti apiculati » (*Kloeckera apiculata* e specie simili) frequenti accompagnatori, nei mosti naturalmente fermentanti, del lievito ellittico, sembra invece che siano strettamente auxo-eterotrofi abbisognando per lo meno di inositolo, piridossina e acido pantotenico. Nessuna specie del gruppo è stata segnalata, a tutt'oggi, come auxo-autotrofa. Così dicasi dei lieviti riferibili ai generi *Hanseniaspora* e *Saccharomycodes*.

III. — Circa altri lieviti che si rinvengono nei mosti c'è motivo di credere, in base ai dati fin oggi raccolti, che le specie del gen. *Hansenula* siano auxo-autotrofe; *Torulaspora rosei* piuttosto sensibile alla piridossina e *Candida pulcherrima* relativamente auxo-autotrofa.

Ma a maggiori e più precise conclusioni potremo giungere quando saremo in possesso di più numerosi dati e trasferite queste ricerche su mosti di varia provenienza.

Senza dubbio i risultati che si attendono saranno di grande interesse e valga, a titolo di esempio, i dati di una esperienza recentemente eseguita da Ribereau-Gayon e Peynaud (5):

	Zucchero fermentato in un mosto d'uva contenente 172 gr/l di zucchero		
	al 3° g	al 5° g	all'8° g
solo mosto	43	128	fermentaz. completa in ogni caso
mosto + mg 0,025/l biotina	62	148	
mosto + mg 10/l inositolo	62	148	
mosto + mg 0,5/l tiamina	91	169	

Ciò dice che bastano 50 mg di tiamina per ettolitro per avere dei risultati paragonabili, ad esempio, a quelli che si ottengono mediante aggiunta di un sale ammoniacale come spesso si usa fare in pratica; e, senza dubbio, con minore spesa. Senza sottolineare gli effetti che, nel caso della tiamina, si portano non solo sulla crescita del lievito, ma e soprattutto sullo stesso processo fermentativo *.

---

* L'azione dell'aneurina è in realtà assai complessa e comunque in rapporto al fattore dose. Al riguardo è in corso una vasta sperimentazione di laboratorio e di cantina promossa dalla nota Casa svizzera S. A. F. Hoffman-La Roche e C. di Basilea, sperimentazione che già offre risultati altamente interessanti.

Per quanto è stato accertato da Küchel e coll. (il cui lavoro trovasi in corso di stampa in *Revue des Fermentations et Industries alimentaires*, ma i cui risultati ci sono stati cortesemente comunicati) sembra potersi stabilire che l'aneurina nella dose di 50 mg/El, a parte ogni eventuale stimolo sulla crescita del lievito, si manifesta come un regolatore di fermentazione che per tali dosi viene accelerata mentre dosi superiori sembra che ne determino rallentamento. A parte quindi altri effetti in via di precisazione l'aneurina sembra altresì che porti la sua azione anche sul processo di retrogradazione malolattica.

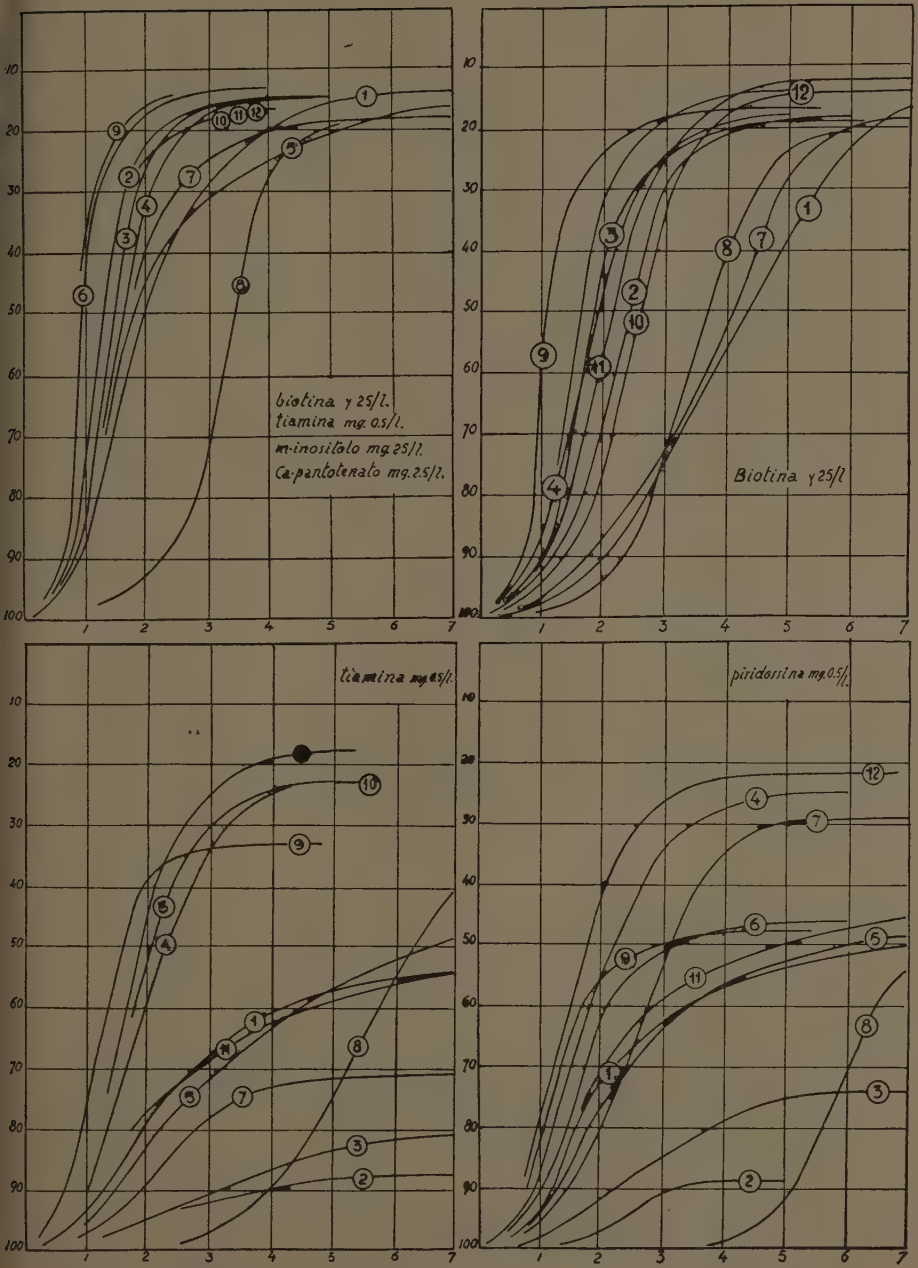


FIG. 2. – Influenza di alcune vitamine sullo sviluppo di vari ceppi di lievito ellittico [i numeri corrispondono ai vari ceppi cui all'elenco allegato]

Materiale e metodi

Nelle prime ricordate esperienze si fece uso del mezzo di Robbins agarizzato (vedi). Questa volta abbiamo invece preferito far uso di un mezzo liquido anche perchè, intendendo approfondire di più la ricerca, con un mezzo liquido lo sviluppo può essere meglio seguito e precisato nel tempo. E allo scopo di rendere i nostri dati comparabili con quelli di Wikén e Richard — che nel frattempo, come si è detto, hanno eseguito ricerche al riguardo — si è fatto uso di uno dei mezzi da loro impiegati: precisamente del mezzo di Williams da loro designato come « soluzione B ». La sua composizione è la seguente:

glucosio	gr	50 —
$(NH_4)_2SO_4$	»	6 —
KH_2PO_4	»	2 —
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	»	0,25
$CaCl_2$	»	0,25
H_3BO_3 (1 ‰)	cc	1 —
$ZnSO_4$ (1 ‰)	»	1 —
$MnCl_2$ (1 ‰)	»	1 —
Tl_2SO_4 (1 ‰)	»	1 —
$FeCl_3$ (0,5 ‰)	»	1 —
$CuSO_4$ (1 ‰)	»	1 —
KJ (0,1 ‰)	»	1 —
acqua distillata fino a	»	1000 —

Tale mezzo fu distribuito in Erlenmeyer da 250 cc * in ragione di cc 100. Quindi, a parte le serie di controllo senza vitamine, furono allestite serie con le seguenti vitamine aggiunte sole o diversamente combinate:

biotina	γ	25	per	1000	cc
tiamina	mg	0,5	»	»	»
meso-inositolo	»	25	»	»	»
Ca-pantotenato	»	2,5	»	»	»
piridossina	»	0,5	»	»	»

Sterilizzazione in autoclave a 110° C.

Il materiale di studio, per ora limitato a *Sacch. ellipsoideus*, fu prelevato dalla collezione di lieviti dell'Istituto tutti isolati da uve o da mosti italiani anche se di varia provenienza.

---

* Tutta la vetreria, prima dell'uso, veniva accuratamente lavata in miscela solfocromica e quindi ripetutamente lavata con acqua distillata.

Sviluppo di vari ceppi di *Saccharomyces ellipsoideus* in mezzo non contenente o contenente vitamine sole o diversamente combinate (le cifre segnano l'intensità di sviluppo, preso ad indice il percento di luce trasmessa dal fotometro)

									biotina γ 25/l.						
								m-inosit. mg 25/l				m-inosit	tiamina mg 0.5/l.		
«Sardegna 13»	24	97,1	63,1	77,2	97,3	97 –	85,1	96,4	78 –	64,4	63,7	60 –	62.1	61,7	41,2
	48	90,5	24,2	37,5	90,6	90,3	55,2	89,1	37,5	23,7	24 –	22,1	23,4	22,9	17,6
	72	84,8	18,7	34,2	84,7	84,8	50 –	82 –	34,1	18,4	18 –	17,7	17,9	17,4	14,8
	96	81,2	18,1	33,7	80,5	80,7	48,3	77,8	33,8	18,1	17,8	17,4	17,5	17,1	14.3
	120	79,3	18 –	33,5	78,1	78,4	48,1	77,5	33,6	17,8	17,6	17,3	—	—	14 –
	144	78,8	18 –	33,5	77,6	77,8	48 –	77,1	33,6	17,7	17,6	17,3	17,4	17 –	14 –
«Puglie C.	24	99 –	94,6	94 –	—	—	95 –	—	—	—	91,2	89,9	—	—	—
	48	95,2	80,1	46,1	95,3	93 –	73,2	44,5	44,3	90 –	38,7	34,7	37 –	34,1	26,5
	72	90,3	33,7	31,9	90,1	86,2	64 –	22,5	26,2	57,4	19,5	20,5	25,1	23,8	18,4
	96	84,1	21 –	25,8	84,3	80,9	59,8	20,3	21,9	26,3	16,7	17,5	22,9	22,2	14,2
	120	80,8	17,1	23,1	81 –	76,5	55,7	16,4	18 –	18 –	16,2	17 –	21,2	18 –	14 –
	144	76 –	14,5	22,3	76,2	72,5	51,6	14,2	16,1	14,1	16,1	16,8	18,1	16 –	—
	168	75,1	14,3	21,7	76 –	69,4	49 –	—	14,5	14 –	—	—	14,5	14,1	—
«Marsala DS.»	24	—	88,7	—	—	—	—	—	—	—	90 –	92,5	—	—	—
	48	98,7	56,2	77,2	98,5	98,6	72,1	98,6	35,6	—	60,2	78,7	29,1	28,2	25,6
	72	—	25,1	68,4	97 –	97,3	57,8	97,1	22,3	—	26,4	35 –	21 –	20,1	16,4
	96	96,4	17,9	62,1	96,2	—	54,3	—	19,1	—	18,3	20,1	17,9	16,3	13 –
	120	95,2	13,3	59,9	95 –	95,1	51,1	95,2	14,9	—	14,1	16 –	14 –	13,8	—
	144	—	13,1	57,5	94,6	—	48,9	—	13 –	—	14 –	15,3	—	—	—
	168	94,3	—	54 –	94,1	94,4	45 –	94,4	—	—	—	15 –	—	—	—
«Corvo S.»	24	—	87,3	89,1	—	—	90,5	—	87,9	97,1	80 –	86 –	85 –	83,1	71,3
	48	99 –	31,6	43,3	97,6	97,4	47,7	96,1	38,8	83,9	38 –	36,1	27,1	25 –	30 –
	72	98,7	18,5	23,9	92,1	92,3	25,9	89,2	21,5	45,1	19,4	21,2	26,2	21,9	19,2
	96	—	15,5	18,7	84,7	84,5	22,8	80 –	17,5	19 –	18,8	18,6	25,7	21,6	15,4
	120	98,6	—	18,1	80 –	79,8	22,5	73,1	17,3	18,4	18,6	18,4	25,4	21,4	15,2
	144	97,6	—	—	77,6	77,4	22,3	69,2	—	18,2	18,3	18,2	25,4	—	—
	168	97,4	15,4	18,1	77,3	77,1	22,1	67,5	17,3	—	—	—	—	21,4	15 –

I vari ceppi figurano così etichettati:

1. — « Barbera M. »
2. — « Asti O. »
3. — « Padova Fl. »
4. — « Chianti Fl. »
5. — « Elba G. »
6. — « Orvieto C. »
7. — « Umbria C. »
8. — « Sardegna 101 »
9. — « Sardegna 13 »
10. — « Puglie C. »
11. — « Marsala DS »
12. — « Corvo S. »

Coltivati in agar-malto, dopo 6 giorni le patine venivano prelevate nella parte più superficiale e quindi omogeneizzate in cc 10 di acqua distillata sterile. I recipienti di coltura venivano quindi inoculati con pipetta sterile con cc 0,5 di questa sospensione. Incubazione a 25° C. Lo sviluppo fu seguito ogni giorno ed apprezzato misurando la torbidità fotoelettricamente in cc 10 di coltura resa omogenea, prima del prelievo asettico dal matraccio colturale, per ripetuta agitazione.

Risultati

I risultati conseguiti figurano nella annessa tabella e, in parte, nei grafici allegati.

Tali risultati informano che i ceppi di lievito ellittico (*Sacch. cerevisiae* var. *ellipsoideus*) saggiati hanno tutti dimostrato comportamento auxo-eterotrofo. Nessuno, pertanto, si è ben sviluppato in assenza di vitamine anche se in alcuni ceppi si è avuto segno di limitato sviluppo.

Pur essendosi dimostrati tutti auxo-eterotrofi il comportamento dei vari ceppi non sempre, tuttavia, è risultato perfettamente identico. Ciò nonostante, per quanto il limitato numero dei ceppi poteva indicare, non si è colta nessuna profonda differenza di carattere auxologico rispetto alla loro provenienza. L'idea che possano esistere differenze, a questo riguardo, tra ceppi isolati nelle regioni del nord e ceppi isolati nelle regioni del sud, non trova dimostrazione attraverso i dati raccolti del resto troppo esigui a questo scopo. Una ricerca in tal senso deve infatti comportare indagini su di un numero veramente cospicuo di ceppi.

Per quanto si riferisce all'azione esplicata dalle singole vitamine tutti i ceppi si sono dimostrati sensibili alla biotina, meno alla tiamina.

Nessuno si è dimostrato sensibile al Ca-pantotenato e al mesoinositolo presenti nel mezzo soli o tra loro associati. Una qualche azione, invece, dimostra la piridossina. Tiamina, Ca-pantotenato, mesoinositolo aggiunti a biotina incrementano, spesso, l'azione di questa.

RIASSUNTO

L'interesse non solo teorico, ma anche applicativo, che hanno le ricerche auxologiche sui lieviti, ha suggerito di dar corso a qualche ricerca nell'ambito dei lieviti interessati alla fermentazione vinaria.

In questa prima Nota sono riferiti i risultati dell'analisi auxologica condotta su *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* in 12 ceppi di varia provenienza. Nessuno dei ceppi esaminati si è dimostrato auxo-autotrofo anche se qualcuno ha dato leggerissimo segno di sviluppo in assenza completa di vitamine. Tutti si sono dimostrati sensibili alla biotina, alla tiamina (sebbene con minore evidenza) e talvolta alla piridossina. Nessuno si è dimostrato sensibile all'azione isolata del Ca-pantotenato e del mesoinositolo la presenza dei quali aumenta, però, insieme alla tiamina, l'azione della biotina.

I dati raccolti non hanno consentito di cogliere sostanziali differenze di comportamento tra i lieviti isolati nelle regioni del nord e quelli isolati nelle regioni del sud. Vero è che per cogliere tali eventuali differenze la ricerca doveva essere estesa ad un numero ragionevolmente assai grande di ceppi.

SUMMARY

SECOND CONTRIBUTION TO THE AUXOLOGICAL STUDY OF WINE FERMENTATION YEASTS

By Onorato Verona and Giovanni Picci

The auxological researches on yeasts possess not only theoretical but also practical interest, and this has inspired the carrying out of some research in the field of yeasts of wine fermentation.

In this first note the results are given of auxological analyses conducted on *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* in 12 strains from different sources. None of the strains examined showed themselves to be auxo-autotrophic even though some have given very slight signs of developing in the complete absence of vitamins. All have shown themselves sensitive to biotin, to thiamin (though with less evidence) and sometimes to pyridoxine. None showed itself to be sensitive to the isolated action of calcium pantothenate and of mesoinositol the presence of which augments, however, along with thiamine, the action of the biotin.

The data gathered have not permitted the detection of substantial differences of behaviour between the yeasts isolated in the northern regions and those isolated in the southern regions. To find such possible differences the research must be extended to a reasonably large number of strains.

BIBLIOGRAFIA

(1) Wildiers, E. Une nouvelle substance indispensable au développement da la levure. *La Cellule*, 1901, 18 : 313.

(2) Ide, M. The bios of Wildiers and the cultivation of yeast. *J. Biol. Chem.*, 1921, 46 : 521.

Fulmer, E. J., Duecker, W. W. and Nelson, V. E. The multiple nature of bios. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1923, 46 : 723.

Lucas, G. H. W. The fractionation of bios, and comparison of bios with vitamins B and C. *J. Physic. Chem.*, 1924, 28 : 1180.

Eastcott, E. V. The isolation and identification of bios. I. *J. Physic. Chem.*, 1928, 32 : 1094.

Copping, A. M. The effect of bios on the growth and metabolism of certain yeasts. *Biochem. J.*, 1929, 23 : 1050.

Lash Miller, W., Eastcott, E. V. and Sparling, E. M. The fractionation of bios. II. *Trans. Roy. Soc. Canada*, 1932, III, 26-165.

Lash Miller, W., Eastcott, E. V. and Machonachie, J. E. Wildiers bios : The fractionation of bios from yeast. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1933, 55 : 1502.

Lash Miller, W. Wildiers bios. *Trans. Roy. Soc. Canada*, 1935, III, 29 : 163.

Kögl, F. und Tönnis, B. Ueber das Biosproblem. Darstellung vom kristallisierten Biotin aus Eigelb. *Zeitschr. f. Phys. Chem.*, 1936, 242 : 43.

Williams, R. J. and Rohrman, E. Beta-alanine and bios. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1936, 58 : 695.

Schultz, A. S., Atkin, L. and Frey, C. N. Thiamin, pyrimidine, and thiazole as bios factors. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1938, 60 : 490.

Eakin, R. E. and Williams, R. J. Vitamin B_6 as a yeast nutrilite. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1939, 61 : 1932.

William, R. J., Eakin, R. E. and Snell, E. E. The relationship of inositol, thiamin, biotin, pantothenic acid and vitamin B_1 to the growth of yeast. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1940, 62 : 1204.

Gyorgy, P., Rose, C. S., Hoffman, K., Melville, D. B., du Vigneaud, V. A further note on the identity of vitamin H with biotin. *Science*, 1940, 92 : 609.

Kögl, F. und de Man, T. Zur Chemie des Biotins. *Zeitschr. Physiol. Chem.*, 1941, 269 : 81.

Kögl, F. und Pons, L. Zur Chemie des Biotins. Nachweis eines Harnstoffrings. *Zeitschr. Physiol. Chem.*, 1941, 269 : 61.

Hoffman, K., Melville, D. B. and du Vigneaud, V. Characterization of the functional groups of biotin. *J. Biol. Chem.*, 1941, 141 : 207.

Marchant, C. The identification of bios V as vitamin B_1 and of a constituent of bios VII solution as vitamin B_6. *Can. J. Res.*, 1942, 20 : 21.

Burkholder, P. R. Vitamin deficiencies in yeasts. *Ann. J. Bot.*, 1943, 30 : 206.

Burkholder, P. R. and Moyer, D. Vitamin deficiencies of fifty yeasts and moulds. *Bull. Torrey Botanic. Club*, 1943, 70 : 372.

Burkholder, P. R., McVeigh, I. and Moyer, D. Studies on some growth factors of yeasts. *J. Bact.*, 1943, 48 : 385.

Koser, S. A. and Wright, M. J. Vitamin requirements of *Torula cremoris*. *Proc. Soc. Esper. Biol. Med.*, 1943, 51 : 204.

Rogosa, M. Nicotinic acid requirements of certain yeasts. *J. Bact.*, 1943, 46 : 435.

Rogosa, M. Vitamin requirements of lactose- fermenting and certain other yeasts. *J. Bact.*, 1944, 47 : 159.

Schopfer, W. H. Le facteurs de croissance pour quelques espèces de *Candida* et de *Torulopsis*. *C. R. d. la Soc. Phys. et d'Hist. Nat.*, Genève, 1944.

Schopfer, W. H., et Guillond, M. Les besoins en facteurs de croissance de vingt-trois espèces et variétés du genre *Candida*. *Ibid.*, 1944, 61 : 232.

Ma, W. J., and R. A. *Rhodotorula* deficient for para-aminobenzoic acid. *Science*, 1944, 100 : 64.

Schopfer, W. H., et Guillond, M. Recherches sur les besoins en facteurs vitaminiques de *Candida albicans*. *Rev. Suisse de Path. et de Bact.*, 1945, 8 : 441.

Cook, E., and Malch, T. Effect of paraminobenzoic acid and other substances on yeasts respiration and on the respiratory-depressent. *Stud. Inst. Divi Tomiae, Cincinnati*, 1945, 4 : 77.

Rainbow, C. P-aminobenzoic acid a growth factor for certain brewer's yeast. *Nature*, 1948, 162 : 572.

Cutts, N. S., and Rainbow, C. Nutrition of a strain of brewer's yeast requiring p-aminobenzoic acid. *Nature*, 1949, 164 : 234.

(3) Verona, O. Qualche ricerca auxologica sopra i lieviti con particolare riferimento a quelli della fermentazione vinaria. *Annali Fac. Agr. Univ. Pisa*, 1951, 12 : 105.

(4) Wiken, T., und Richard, O. Untersuchungen über die Physiologie der Weinhefen. I : Zur Kenntnis der waschstumsbedingungen einer auxo-autotrophen, schweizerischen Kulturweinnhefe. *Antonie v. Leeuwenhock*, 1951, 17 : 209.

Wiken, T., und Richard, O. Untersuchungen über die Physiologie der Weinhefen. II : Wichstumsbedingungen weiter auxo-autotropher, schweizerischer Kulturweinhefen. *Ibid.*, 1952, 18 : 31.

Wiken, T., und Richard, O. Untersuchungen über die Physiologie der Weinhefen. III : Ueber den Wuchsstoffbedarf einer auxo-eterotrophen schweizerischen Kulturweinhefe. *Ibid.*, 1952, 18 : 293.

(5) Ribereau-Gayon, J., et Peynaud, E. Sur l'emploi en vinification de quelques activeurs vitaminiques de la fermentation. *Ac. d'Agr. de France*, 1952.

Ricevuto il 16 marzo 1954.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
PADOVA

Lucio Toniolo e Giuseppe Beni

L'IMPIEGO DEL TETRAZOLO NEL CONTROLLO DELLA GERMINABILITÀ DELLE CARIOSSIDI DI ALCUNI CEREALI *

Premessa

Il controllo delle sementi ha essenziale importanza nel settore forestale orticolo, del giardinaggio e delle colture erbacee. Oltre alle determinazioni delle qualità merceologiche (identità varietale, umidità, peso unitario, ecc.), presenta preminente interesse la determinazione della germinabilità. Il metodo più sicuro e più impiegato è naturalmente quello delle prove di germinazione su vari substrati (sabbia, carta da filtro bagnata, ecc.); però queste prove sono in certi casi piuttosto lunghe, specialmente per i semi di essenze arboree ed anche di alcune specie erbacee e, dipendendo da molti fattori esterni, presentano spesso forti scarti nei risultati delle varie ripetizioni. Inoltre, per alcuni semi di specie di grande coltura, è talvolta interessante avere, nel minor tempo possibile, dei dati almeno indicativi, sulla germinabilità. A tale scopo, già da tempo, si è ricorso all'uso di sostanze le quali, assorbite dai semi, reagiscono in presenza di cellule viventi, indicando così la vitalità dei semi.

Scopo di questo lavoro è di far conoscere le ultime applicazioni tecniche sull'argomento e di contribuire alla valutazione di questi metodi con analisi della germinabilità e di vigore dei germogli su cariossidi di alcuni cereali, impiegando come reattivo il 2-3-5 trifeniltetrazolo (T).

Rimandando per la bibliografia, antecedente al 1950, al lavoro del Favilli (1) ci si limita a riportare qui quello che è stato trovato sull'argomento in questi ultimi anni.

* Lo studio è stato eseguito con i mezzi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Nel 1950 Gadd (2), al Congresso dell'ISTA, dopo aver fatto la storia dei metodi biochimici, ha messo in discussione la possibilità di approvare, come prova ufficiale di controllo delle sementi, l'impiego del T e concludeva dicendo: « Non possiamo raccomandare l'abolizione di un metodo sicuro per adottarne uno che è ancora discutibile ».

Nello stesso Congresso il Lakon (3) presentava una memoria sulla prova colorimetrica coi sali di tetrazolo, per determinare il vigore dei germogli e la possibilità di un eventuale attacco di parassiti, metodo adottato ufficialmente per i cereali dalle Stazioni tedesche di controllo dalle sementi.

Yanagisawa ed altri autori giapponesi (4) studiarono l'influenza che possono avere la luce, la temperatura, il pH e la concentrazione della soluzione sulla reazione del T, confrontando questo reattivo col tellurito di potassio.

Hochapfel (5) vide la possibilità di determinare con l'uso del T danni causati su sementi da tracce di elementi contenuti nei prodotti antiparassitari, con speciale riguardo agli esteri fosforici.

M. e N. M. Raggio (6) impiegarono i sali di T con semi di fagiolo, *Vigna*, ricino, ibisco e girasole adoperando soluzioni all'1 % del cloruro del 2-3-5 trifeniltetrazolo (TTC) al buio, alla temperatura di 20-25° C. Non ottennero risultati coi semi di girasole. Gli stessi autori (7) riportano diverse applicazioni del T nel campo biologico, come la valutazione degli antibiotici, la misurazione della respirazione, la differenziazione dei tessuti normali dai cancerigeni e la valutazione dell'attività enzimatica.

Una ricerca bibliografica sulla tossicità dei sali di T è stata compiuta presso l'Istituto di Farmacologia di Padova ed i risultati sono in corso di stampa (8).

Karnatz (9) per le Rosacee e Hatano (10) per le Conifere riportano che in prove fatte coi sali di T hanno ottenuto risultati concordanti con le prove di germinazione; tuttavia, la concordanza delle prove su semi vecchi o trattati col calore non fu, nelle esperienze del Karnatz, soddisfacente.

Lakon mise a punto le tecniche del metodo topografico al T per l'applicazione alle sementi di pisello (11), Conifere (12), Crocifere (13), *Sorghum* (14), Cucurbitacee (15), spinaci (16), piante forestali (17) e di *Valerianella olitoria* (18).

Isely (19), riporta che in sue prove ha avuto risultati molto conformi nel caso di semi di alta germinabilità, mentre questo non si è avuto nelle partite a germinabilità più scarsa. Il metodo suggerito per usare il TTC include un rigonfiamento in acqua per 3-4 ore seguito dallo sgusciamento del seme, e poi l'immersione in una soluzione acquosa di sali di T al 0,05 %. La lettura può essere fatta entro tre-quattro ore.

Panella (20) fece prove di confronto del metodo col T e col selenito sodico operando con semi di sulla, considerando come controlli le germinazioni delle corrispondenti metà dei semi sezionati.

Lanbou (21) usò il TTC a concentrazioni del 2 % per semi di cotone variamente trattati: con raggi catodici, col calore o conservati in vasi sigillati, ottenendo risultati abbastanza corrispondenti.

Poe (22) ed altri cercarono di accelerare la reazione dei sali di T su semi interi con impiego di raggi infrarossi, ottenendo corrispondenza con le prove di germinazione soltanto nel 57 % dei casi.

Il laboratorio del Servizio botanico della Tunisia (23) e l'Istituto di ricerche sul tè nell'Africa Orientale (24),hanno usato in questi anni i sali di T per la determinazione della vitalità dei semi.

Alla Stazione di Palmerston North (25), nella Nuova Zelanda, questo metodo è stato applicato all'analisi di lotti appena raccolti, nei casi in cui erano presenti semi in letargo.

Hyde (26) ottenne buoni risultati su « semi » di *Festuca rubra* var. *commutata* e di *Lolium perenne* liberando i « semi » stessi dagli involgi fiorali e sezionandoli longitudinalmente.

Oltre che allo studio d'applicazione dei sali di T diversi autori si interessarono verso una migliore conoscenza del meccanismo d'azione di questa sostanza.

MacLeod (27-28) notò che nel caso dell'orzo da malto, danneggiato da calore troppo intenso durante l'essiccazione a macchina, o del mais colpito da gelate, i risultati della prova col T sono più alti di quelli ottenuti con la germinazione. Quest'osservazione porta l'autore a sottolineare l'interesse di conoscere le conseguenze del danneggiamento sull'attività enzimatica responsabile della riduzione del T.

MacKey (29), in un lavoro critico sui metodi rapidi di determinazione della vitalità, nota che l'esattezza delle analisi biochimiche dipende dalla precisione raggiunta nel rivelare, nel seme, il passaggio dalla vita alla morte.

Jensen (30) e altri studiarono gli enzimi riduttori del T e del bleu di metilene nell'embrione di granoturco, riconoscendoli come facenti parte del gruppo delle deidrogenasi, notando che la presenza di sistemi enzimatici attivi non indica necessariamente vitalità dell'embrione, ma l'assenza rivela certamente perdita di germinabilità.

Robert (31) cercò di individuare questi enzimi studiando l'effetto sulla riduzione del T di varie sostanze inibitrici dell'attività enzimatica.

Ultimamente sono state provate dallo Smith (32) e da altri (33), come sostanze indicatrici di attività enzimatica, alcuni derivati del T, come il neotetrazolo, il bleu di tetrazolo, gli iodo-, iodonitro-, e dijododerivati: quest'ultimi sono stati comparati, per l'intensità della colorazione e la celerità di reazione, col TTC. La colorazione diventa più intensa ed il tempo di reazione diminuisce passando dal TTC ai suoi derivati sempre più complessi. Il dijododerivato dà una colorazione bruno-violetta.

Il bleu di tetrazolo, sintetizzato da Rutenberg e altri (34), è stato da essi utilizzato per ricerche su tessuti cancerigeni; ne osservano però la maggior tossicità, rispetto al TTC, per le cellule viventi.

Prove eseguite

Si sono confrontati i risultati di alcuni metodi di germinazione tra di loro e coi risultati del processo di colorazione istologica al T, e ciò per accertarne le eventuali correlazioni.

Sono stati studiati 17 campioni di cariossidi (2 di segale, 9 di frumento, 3 di orzo e 3 di avena).

Metodi

1. — Prove di germinazione replicate 4 volte di 100 cariossidi ciascuna:
   - *a*) in substrato di sabbia;
   - *b*) su carta da filtro;
   - *c*) col metodo di Hiltner.
2. — Prova rapida al T di 4 × 100 cariossidi.
3. — Prova in campo su terra naturale di 4 × 200 cariossidi.

Analisi della purezza

Le determinazioni della purezza, secondo il metodo rapido (Q.M.) prescritto dall'ISTA, dànno, per le cariossidi studiate, i seguenti risultati:

N.	Campione	Peso esaminato in gr	Semi puri in %	Materie inerti in %	Semi estranei in %
1	Segale	89,126	99,983	0,009	0,008
2	»	85,078	99,971	0,029	0,000
3	Frumento	95,896	99,780	0,041	0,179
4	»	94,373	99,977	0,023	0,000
5	»	104,775	99,951	0,007	0,042
6	»	91,645	100,000	0,000	0,000
7	»	98,089	99,742	0,216	0,042
8	»	92,667	99,951	0,019	0,030
9	»	95,852	100,000	0,000	0,000
10	»	92,528	99,382	0,044	0,574
11	»	96,232	99,205	0,008	0,787
12	Orzo	126,101	99,947	0,053	0,000
13	»	127,748	99,953	0,153	0,254
14	»	126,810	99,299	0,201	0,500
15	»	101,157	99,948	0,017	0,035
16	»	103,915	99,455	0,045	0,000
17	»	98,493	99,945	0,055	0,000

Tecnica impiegata per la determinazione della germinabilità

Le prove furono compiute con l'impiego di:

1) scatole Petri sterilizzate:

a) chiuse per prove su carta da filtro;

b) aperte per prove in sabbia;

2) vaschette in lamiera zincata per le prove col metodo di Hiltner.

I substrati impiegati furono:

1) sabbia quarzosa sterile opportunamente inumidita;

2) carta da filtro normale, bagnata;

3) per il metodo di Hiltner: frammenti di laterizi di 2-3 mm, sterilizzati;

4) terreno naturale di medio impasto in parcelle all'aperto.

Umidità

Previo rigonfiamento delle cariossidi, l'umidità nei germinatoi fu regolata come di consuetudine nelle prove di germinazione. Per il metodo di Hiltner fu saturato all'inizio delle prove il substrato con 1/4 di litro per ogni chilogrammo di laterizio pestato e triturato.

Temperatura e durata delle prove

La temperatura fu regolata in conformità del metodo internazionale, e cioè 20° C, facendo la conta delle cariossidi germinate dopo otto giorni per i cereali, ad eccezione dell'avena per la quale si adottò la durata di 10 giorni.

Luce

Tranne che per il metodo di Hiltner per il quale è prescritto il buio, per tutti gli altri furono eseguite le prove alla luce del laboratorio.

La maturazione dei germogli normali ed anormali fu fatta seguendo le regole internazionali.

Per il metodo di Hiltner fu proceduto come segue: preparati i frammenti di laterizio sterilizzati e imbibiti con acqua nelle proporzioni indicate, ne furono riempiti i recipienti ponendo le cariossidi a distanza eguale, tosto ricoprendo con uno strato dello stesso materiale per uno spessore di 3-4 cm. La conta fu eseguita al 14° giorno. Furono considerate normali le plantule che riuscirono a superare lo strato di copertura.

Tecnica e criteri di valutazione impiegati per le prove col tetrazolo

Si è usato la soluzione all'1 % del bromuro di 2-3-5 trifeniltetrazolo in commercio col nome di « Grodex ». Questa soluzione, poco serbevole, è stata preparata settimanalmente con acqua distillata alla temperatura di 50°-60°, conservata in bottiglia di vetro colorato.

La tecnica di preparazione fu quella suggerita dal Lakon. Fu però osservato che, per il rigonfiamento delle cariossidi, occorrevano di solito più di 12 ore. In qualche caso fu praticato il suggerimento del Lakon di accelerare i tempi di rigonfiamento e di reazione, immergendo le cariossidi in acqua tiepida e mantenendoli in termostato a 30° anche durante l'immersione nel reattivo.

Le cariossidi presentano il pericarpo trasparente, mentre il tegmen, eccettuato che nell'avena, è colorato. Questo rende impossibile perciò osservarne l'embrione, per cui fu necessario estrarlo dal « seme ». Per far ciò, dopo che la cariosside si è rigonfiata in acqua per una notte, si incidono e si sollevano i tegumenti attorno all'embrione, che viene separato dallo scudetto. Si è usata perciò la massima attenzione nella preparazione degli embrioni di segale, frumento ed orzo che dovevano essere estratti dalle cariossidi per poter essere trattati col T, e si è osservato che eventuali lesioni di preparazione non apparivano, a reazione

avvenuta, scolorate, se l'embrione veniva immediatamente immerso completamente nella soluzione.

Gli embrioni sono stati esaminati dopo essere stati nella soluzione per 4 ore a temperatura ambiente.

Per l'avena, la tecnica è molto semplificata, giacchè la sua cariosside, privata degli involucri, ha il tegmen molto sottile e trasparente e rende possibile l'esame dell'embrione. Sezionando trasversalmente la cariosside secca, se ne è fatta uscire la metà contenente l'embrione, ponendola a reagire nel liquido per 24-28 ore.

Secondo il Lakon, sono vitali i semi colorati integralmente almeno nella piumetta e fino sotto la regione scutellare, cioè fino alle parti che dovranno dare origine alle radichette secondarie. Non ha importanza se il resto della regione embrionale della radice non ha reagito. Il colore, per queste specie di semi, come per le altre, deve essere puro e cioè rosso carminio, o ciliegia, o corallo; può quindi variare d'intensità in tutta l'estensione della zona colorata o in parte di essa. Colorazioni miste, come rosso giallastro, rosso grigiastro, denotano danni e necrosi che, se interessano organi vitali, indicano incapacità di germinazione.

Per la valutazione delle colorazioni fu proceduto come segue. Tolti gli embrioni dalla soluzione, con la prima separazione furono raggruppati quelli completamente colorati od incolori, successivamente furono osservate le colorazioni parziali valutandole coi criteri sopra descritti.

In tutti i campioni raramente furono osservate parti scolorate o zone colorate isolate, cioè non partenti dalle estremità, come pure non si sono trovati embrioni con la sola piumetta scolorata.

Caratteristiche dei campioni usati

Campione n. 1: segale. — Era stato trattato in eccesso con un preparato a base di composti organici del mercurio e, perciò, fortemente danneggiato; nelle germinazioni si ebbero solo germogli deboli ed anormali senza radice, il che rappresenta i segni caratteristici di un trattamento a dosi troppo elevate.

Campione n. 2: segale. — Buona capacità germinativa, buona vitalità, nessun danno meccanico, solo presenza di *Fusarium*.

Campioni nn. 3-4: frumento. — Prelevati dalla stessa partita; il n. 3 senza trattamenti, il n. 4 disinfettato con prodotti polverulenti a base di mercurio organico in dose normale. La partita, di mediocre qualità, era infettata da *Fusarium* e presentava leggeri danni di lavorazione.

Campione n. 5: frumento. — Fortemente danneggiato da trattamenti chimici con gli stessi effetti che nel n. 1.

Campione n. 6: frumento. — Qualità mediocre, non si sono notati sensibili attacchi da *Fusarium* nè lesioni di lavorazione, ma la capacità germinativa era diminuita in conseguenza delle improprie condizioni di conservazione e da senilità delle cariossidi.

Campioni nn. 7-8: frumento. — Prelevati dalla stessa partita, il n. 7 era stato disinfettato come per il n. 4. Partita scadente, perchè attaccata da *Fusarium*.

Campione n. 9: frumento. — Caratteri perfettamente normali, senza tracce di infestioni o di danneggiamenti.

Campioni nn. 10-11: frumento. — Lotto scadente per attacco di *Fusarium*; campione n. 11 disinfettato.

Campione n. 12: orzo. — Campione perfettamente normale.

Campioni nn. 13-14: orzo. — Da una partita piuttosto scadente ed attaccata da *Fusarium*; il n. 13 trattato.

Campioni nn. 15-16: avena. — Attaccata da *Fusarium*; il n. 15 disinfettato.

Campione n. 17: avena. — Cariossidi perfettamente normali e vitali, senza tracce di parassiti fungini.

Risultati e discussioni

Tabella I. **- Risultati medi delle varie prove**

N. Campioni	Sabbia	Carta da filtro	Metodo di Hiltner	Tetrazolo	Terreno %
1	5,50	5,75	1,75	10,50	5,625
2	70,25	89,50	84,75	76,00	78,000
3	75,00	73,25	79,00	72,25	74,250
4	71,00	73,75	74,75	71,50	75,250
5	1,00	1,50	1,25	8,50	3,875
6	74,50	83,25	80,75	65,25	83,125
7	70,00	74,25	70,00	84,25	73,500
8	71,75	69,25	67,00	86,25	66,500
9	86,00	85,00	84,50	81,50	84,000
10	82,00	73,75	63,50	72,50	73,250
11	79,25	84,50	81,50	81,50	82,500
12	86,50	84,75	80,25	90,25	84,875
13	77,50	83,75	71,25	79,25	81,000
14	76,75	75,50	61,00	83,25	70,625
15	80,25	73,50	78,50	86,50	72,625
16	74,25	64,50	74,75	85,25	67,625
17	88,25	90,50	91,00	84,50	86,250

I valori sopra riportati sono stati ottenuti facendo le medie dei dati di 4 ripetizioni, per ogni metodo, di cento cariossidi ciascuna (200 nel terreno).

Con l'applicazione dell'analisi statistica (36), i cui risultati sono riassunti nella tabella II, si sono ottenuti per ogni campione i valori delle differenze minime significative necessarie per poter confrontare i vari metodi tra loro e con il controllo in campo.

Germinabilità

Dalla osservazione della tabella II risulta che il dato fornito dal T è significativamente differente dal risultato della semina in campo per 8 dei campioni trovati, e cioè, in circa il 50 % dei casi, l'analisi al T dà indicazioni errate. Da notare che questi campioni fanno parte del gruppo dei supertrattati o vecchi o attaccati da *Fusarium*. In generale la differenza è altamente significativa (1 : 99); solo nei due campioni attaccati da *Fusarium*, ma migliorati dal trattamento, la probabilità di eventi contrari alla significanza sale a 1 : 19.

Tabella II. - **Differenze arrotondate tra le medie del terreno e le medie degli altri metodi**

Campione n.	Differenza minima significativa		Sabbia		Carta da filtro		Metodo di Hiltner		Tetrazolo	
	1 : 19 *	1 : 99	Significativa	Non significativa	Significativa	Non significativa	Significativa	Non significativa	Significativa	Non significativa
1	3,0	4,5		0		0	4		5	
2	4,0	5	8 **		12		7			2
3	5	6,5		0		1		5		2
4	6,5	9		4		1		0		4
5	2,5	3,5	3			2,5	2,5		4.5	
6	6	8,5	8,5			0		3	18	
7	9	12,5		3		4		3	11	
8	7,5	10,5		6		3		0	20	
9	6	8,5		2		1		0		3
10	6,5	8,5	9			0	10			1
11	5	7		3		2		1		1
12	6	8,5		1		0		5		5
13	6,5	9,5		4		3	10			2
14	6,5	9		6		5	9		12	
15	12	17		7		0		5	13	
16	3	4	6		3		7		17	
17	7	10		2		4		5		2

* Con il rapporto 1 : 19 s'intende una probabilità di casi contrari contro 19 casi favorevoli, similmente con 1 : 99.

** Il numero sottolineato indica differenza altamente significativa (1 : 99).

Poichè il metodo più usato e che dà risultati più soddisfacenti è quello con la carta da filtro, si sono confrontati i risultati ottenuti con le prove di germinazione su questo substrato e la prova in campo. In questo caso si ebbero differenze significative soltanto in 2 campioni.

Il comportamento della prova in sabbia non ha presentato alcun risultato di particolare interesse per il numero elevato di differenze significative. Inoltre questo metodo si presenta poco pratico nella regolazione dell'umidità ed a cagione della maggior difficoltà di valutazione dei germogli anormali.

Il confronto dei valori ricavati col trattamento al T rispetto a quelli ottenuti con carta da filtro, confermano i grandi scarti della prova biochimica nel confronto del controllo in campo.

Vigore dei germogli

Poichè è stato asserito da qualche autore che col tetrazolo può esser fatta anche l'analisi del vigore dei germogli (« vigor test », « Triebkraft »), si sono analizzati i risultati anche sotto questo aspetto.

Il numero dei campioni con indicazioni significativamente differenti dal controllo in campo (7 col metodo di Hiltner e 8 col T), sono una sufficente dimostrazione che in queste prove sia il T che il metodo di Hiltner, non sono stati dei buoni indicatori del vigore.

Gli stessi confronti illustrati nelle precedenti tabelle sono stati fatti sommando, per ogni metodo, il numero dei germogli normali con gli anormali, ma questo ha portato ad accentuare le differenze significative, servendo solamente a riprovarci la necessità della valutazione a parte dei germogli anormali.

Conclusioni

Per stabilire una graduatoria sul valore dei vari metodi è stata fatta l'analisi statistica dello scarto dei singoli metodi dal dato medio del terreno (riportato anche nella tabella II).

Il confronto è stato fatto dividendo i campioni in 2 gruppi a seconda dei valori di germinabilità, escludendo i 2 campioni fortemente alterati dal supertrattamento data la grande differenza dei loro risultati rispetto agli altri campioni.

Per il gruppo di campioni ad alta germinabilità (sopra l'80 %), non risulta nessuna differenza significativa fra i vari metodi (differenza minima significativa per 1 : 19 = 4,85).

Per il gruppo di campioni a germinabilità più bassa (dal 60 all'80 %), non c'è differenza signicativa tra i vari metodi di germinazione, mentre la si ha tra ciascuno di essi ed il metodo al T (differenza minima significativa 1 : 19 = 4,3).

Dalle prove eseguite è possibile concludere che il T, nelle analisi di campioni ad alta germinazione, si è comportato nello stesso modo dei metodi ordinari. L'indicazione data da questa sostanza diventa sempre meno corrispondente alla realtà a mano a mano che la germinabilità delle partite diminuisce, fino a dare dei valori con forti scarti in partite di bassa germinazione.

Quest'imprecisione del dato del T si ha indifferentemente dalle caratteristiche del campione, cioè sia esso vecchio o supertrattato o attaccato da saprofiti con valori sempre più alti di quelli della prova di controllo.

Vari fattori possono essere la causa di questa differenza; come la difficile interpretazione delle colorazioni miste o sfumate che, insieme con la difficoltà della preparazione delle sementi, resta sempre l'ostacolo più forte all'adozione del metodo.

Potendo conoscere, con ricerche di fisiologia, quale importanza abbiano nelle cellule viventi i gruppi di enzimi riducenti il T e se questi enzimi possano agire anche dopo la morte dei tessuti, saremmo in grado di giudicare il vero valore del metodo topografico d'analisi della vitalità.

Per lo scopo pratico del controllo delle sementi sarebbe interessante, nell'attesa che il meccanismo fisiologico venga chiarito, studiare l'impiego dei nuovi derivati del T.

In generale, si deve però concludere che non è prudente e, perciò, consigliabile, la sostituzione del metodo normale di germinazione di cereali in laboratorio col metodo biochimico al T, ma bensì convenga limitarne l'applicazione ai casi in cui interessi avere in breve tempo dei risultati orientativi per il confronto di partite di sicuro valore.

Le conclusioni di questa ricerca non escludono l'impiego di questo reattivo per sementi di essenze fruttifere, forestali o per altri semi a lenta germinazione.

RIASSUNTO

Vengono discussi i risultati dell'impiego del TTC per l'analisi della germinabilità, in confronto ad altri metodi di laboratorio ed al controllo in campo.

I risultati sono statisticamente favorevoli solo nel caso di cariossidi ad alto grado di vitalità.

La tecnica per l'analisi biochimica della vitalità è stata quella prescritta dal metodo topografico del Lakon.

SUMMARY

EMPLOYMENT OF TETRAZOLIUM CHLORIDE FOR DETERMINING VIABILITY OF THE CARYOPSES OF SOME CEREALS

By Lucio Toniolo and Giuseppe Beni

Data are presented to show the use of T.T.C. for determining viability of some caryopses, correlated with the usual methods of germination and with field tests. The T.T.C. gives accurate results only in the case of seed with high viability.

The technique followed for the biochemical test is the Lakon topographical tetrazolium colour test.

BIBLIOGRAFIA

(1) Favilli, R. Sull'impiego dei sali di tetrazolo per la determinazione rapida della germinabilità dei semi. *L'Agricoltura Italiana*, 1950, anno L, 1-3.

(2) Gadd, Yvar. Report of the Biochemical and Seedling Vigor Test Committee. *Report 9th I.S.T.A. Congress*, Washington, 1950.

(3) Lakon, G. Weitere Forschungen über das topographische Tetrazolium-Verfahren und die Ermittelung der Triebkraft. *Report 9th I.S.T.A. Congress 1950*, Washington, D.C.-Copenaghen, 1951, p. 254.

(4) Yanagisawa, Toshio, and Asakawa, Sumihiko. Woody plant seed viability tests with tetrazolium salts. *Journ. Japanese Forest. Soc.*, 1953, 35 (2), p. 40.

(5) Hochapfel, H. Keimphysiologische Versuche mit E 605 Sorte bei Obstsaaten. *Mitt. Biol. Zentralanstalt*, Berlin-Dahlem, 1951, Heft 70.

(6) Raggio, M., y Raggio, N. M. Ensayo de viabilidad de semillas con cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazol. *Bol. Lab. Bot. La Plata*, 1950, N° 3, pág. 1.

(7) Raggio, M., y Raggio, N. M. Recientes aplicaciones biológicas y químicas de derivados del tetrazol. *Cien. y Invest.*, 1951, 7, pág. 35.

(8) Soncin, E. Sull'impiego biologico e sull'azione farmacologica dei sali di Tetrazolo. Prima rassegna sintetica. *Archivio Italiano di Scienze Farmacologiche* (in corso di stampa).

(9) Karnatz, H. Uber die praktische Anwendungsmöglichkeit der topographischen Keimprüfungsmethode mittels 2-3-5-Triphenyltetrazoliumchlorid bei Obstsämereien. *Saatgut-Wirtschaft*, 1951, Nr. 4, S. 82.

(10) Hatano, K. Tetrazolium salts in seed germination testing. *J. Jap. For. Soc.*, 1952, 34 (2), p. 37.

(11) Lakon, G. Nachweis der Keimfähigkeit der Erbsen nach den topographischen Tetrazolium-Verfahren. *Saatgut-Wirtschaft*, 1950, Nr. 3.

(12) Lakon, G. Die Feststellung der Keimf. der Koniferensamen nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1950, Nr. 4.

(13) Lakon, G., und Bulat, H. Die Fest. der Keimf. der Kruziferen-samen nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1951, Nr. 6.

(14) Lakon, G. Die Fest. der Keimf. der Früchte von *Sorghum vulgare* nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1952, Nr. 3, S. 62.

(15) Lakon, G., und Bulat, H. Die Fest. der Keimf. der Cucurbitaceen-Samen nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1952, Nr. 4, S. 91.

(16) Lakon, G., und Bulat, H. Die Fest. der Keimf. der Spinatsamen nach dem Top. Tetr.-Vert. *Saatgut-Wirtschaft*, 1952, Nr. 5, S. 117.

(17) Lakon, G., und Bulat, H. Die Fest. der Keimf. der Laubholzsamen nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1952, Nr. 7, S. 166.

(18) Lakon, G., und Bulat, H. Die Fest. der Keimf. von *Valerianella olitoria* nach dem Top. Tetr.-Verf. *Saatgut-Wirtschaft*, 1952, Nr. 8, S. 190.

(19) Isely, D. Employment of tetrazolium chloride for determining viability of small grain seeds. *Proc. Ass. Off. Seed Anal. N. Amer.*, 1952, p. 143.

(20) Panella, A. L'esame rapido della germinabilità del seme di sulla con l'impiego dei coloranti. *Annali della Fac. di Agr. di Perugia*, 1953, vol. IX.

(21) Lanbou, M. G. TTC as a rapid indicator of viability in cotton seed. *Science*, 1953, Vol. 117, p. 690.

(22) Poe, S. E., et *al.* Circ. 7 Arkansas State Board. Little Rock, Arkansas, 1950.

(23) S.B.A.T. Rapport sur les travaux de recherche effectués en 1949. *Bull. Serv. bot. Tunis*, 1950, 19, p. 8.

(24) Tea Research Institute of East Africa. Annual Report 1951, p. 33.

(25) Moss, G. R. Seed testing: Basic features, services, and terminology. *New Zealand Journ. of Agric.*, 1953, p. 251.

(26) Hyde, E. O. C. Methods for determining the viability of various seeds by tetrazolium staining 1: chewing's fescue. *New Zealand J. Sci. Techn.*, 1949, 31 A, p. 13.

(27) MacLeod, A. M. Barley viability. *Brewers' Guild Jour.*, 1952, 38 (453).

(28) MacLeod, A. M. Enzyme activity in relation to barley viability. *Trans. Bot. Soc. Edimb.*, 1952, 36, Pt. 1, p. 18.

(29) Mackey, J. Kemika snabbmetoder för bestamming av grobahret has frö. *Nord. Jordbr. Forsk*, 1950, 3/4.

(30) Jensen, C. O., Sacks, W., and Baldauski, F. A. The reduction of TTC by dehydrogenases of corn embryo. *Science*, 1951, 113, p. 65.

(31) Roberts, L. W. Survey of factors responsible for reduction of 2-3-5-triphenyltetrazolium in plant meristems. *Science*, 1951, 113, p. 692.

(32) Smith, F. G. Tetrazolium salt. *Science*, 1951, 113, p. 751.
Smith, F. G. The mechanism of the tetrazolium reaction in corn embryos. (Riportato in *Plant Physiology*, 1952, p. 445).

(33) Atkinson, E., Melvin, S., and Fox, S. V. Some properties of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride and several iodo-derivates. *Science*, 1950, 111, p. 385.

(34) Rutemberg, A. M., Gofstein, R., and Seligman, A. M. Preparation of a new tetrazolium salt which yields a blue pigment on reduction and its use in the demonstration of enzymes in normal and neoplastic's tissues. *Cancer Res.*, 1950, 10, p. 113.

(35) Proceedings of I.S.T.A. International rules for seed testing. Copenaghen, 1953.

(36) Mancini, E. Metodologia sperimentale in agricoltura. « Problemi dell'Agricoltura Meridionale », A. C., 1951-52.

Ricevuto il 9 marzo 1954.

REDATTORE CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(1204737) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1954*

Finito di stampare il 15 dicembre 1954

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1954, nuova serie, vol. VIII, num. 6

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Vincenzo Carrante, Luigi Della Gatta
Giacomo Lopez e Maria Perniola

I TERRENI AGRARI DELLA PROVINCIA DI POTENZA

Parte I

Premessa

La Stazione Agraria Sperimentale di Bari iniziò — sotto la direzione del compianto prof. E. Pantanelli — lo studio dei terreni della Puglia e della Lucania con la pubblicazione, nel 1937, della monografia sulla provincia di Bari e, nel 1939, della monografia sulla provincia di Foggia.

Tale studio — a carattere nazionale, essendo stato deciso, per tutte le regioni italiane, dalla Fondazione per la sperimentazione agraria e, per essa, dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste — fu commesso appunto, per la Puglia e la Lucania, a questa Stazione Agraria Sperimentale che, dopo le prime due pubblicazioni a carattere monografico di cui si è fatto cenno, diede inizio allo studio dei terreni della provincia di Potenza. In questa furono prelevati 526 campioni di terre differenti per località, altitudine, origine geologica e trattamento colturale, che furono sottoposti all'esame analitico nei laboratori della Stazione con una interruzione piuttosto lunga — dovuta alla guerra e al cambio della direzione dell'Istituto — che provocò un giustificato, per quanto non desiderato, ritardo nel completamento e nell'elaborazione dei dati.

Il lavoro, per sua natura lungo e difficoltoso, è stato svolto con la maggiore accuratezza possibile e, per quanto non si possa ritenere completo poichè dovrà, con un secondo contributo, riportare la parte più

specificatamente geologica ed alcune caratteristiche fisiche interessanti l'agronomo ed il coltivatore — come quelle proprietà che si attengono alle caratteristiche pedologiche naturali non facilmente modificabili dall'uomo, ad esempio la capacità idrica massima, la permeabilità, la capillarità, la stabilità della struttura — si è ritenuto tuttavia di dovere pubblicare i dati e gli elementi già raccolti, perchè sia resa accessibile, a coloro che hanno interesse, una prima somma di elementi geologici, meccanici e chimici di quei terreni della Lucania che — purtroppo — non hanno avuto fino ad oggi studi approfonditi e risultano di primaria importanza per la loro conoscenza sul grado più conveniente e di utilizzazione e di valorizzazione agronomica.

È noto che la Lucania è una delle aree più depresse sulle quali gli organi responsabili hanno fatto convergere una somma di iniziative, di studi e di finanziamenti che l'hanno trasformata in un vasto cantiere di strade, case, ponti, bacini, dighe, per la raccolta e la regimazione delle acque anche per impiego, destinato — in larga parte all'irrigazione dei terreni — nell'auspicata previsione del miglioramento economico e sociale di una regione finora trascurata, attualmente povera, ma suscettibile di ragguardevole intensivazione colturale.

Un quadro sommario delle caratteristiche dell'agricoltura potentina può aversi dal seguente prospetto formato secondo elementi forniti dall'Ispettorato agrario provinciale.

Prospetto I

Colture	Superficie in ha	Superficie % territoriale	Produzione per ha/qli
Cereali . . . . . frumento	168.946	25,81	10,70
Cereali . . . . . avena			9,11
Colture industriali (in prevalenza lino seme) . . .	3.989	0,58	4,00
Legumi da granella . . fava	10.320	1,82	9,65
Legumi da granella . . ceci	1.561		7,00
Colture ortive (cavoli in prevalenza)	9.841	1,45	65,00
Foraggere avvicendate, compresi erbai	9.834	1,50	da 30–33
Seminativi a riposo (prati e pascoli)	51.872	7,92	da 4–5
Foraggere permanenti (prati e pascoli)	193.121	29,50	7,50
Legnose specializzate . vite	12.779	1,95	34,00
Legnose specializzate . olivo	8.020	1,23	13,50
Legnose specializzate . altre	18,000	2,75	—
Boschi, compresi castagni	110.874	16,93	—
Incolto produttivo	25.262	3,86	—
Totale	624.419	95,31	
Tare	30.490	4,69	
Totale per la provincia . . .	654.909	100,00	

Esso mette in vista le tipiche caratteristiche di un'agricoltura estensiva per il prevalere dei cereali (25,81 % con produzioni di circa 10 qli/ha), di scarso sviluppo delle foraggere avvicendate (1,50 % con produzioni di 30-33 qli/ha), di larga estensione dei prati e pascoli (37,42 % con produzione di 4 fino a 7,50 qli/ha espressa in fieno), di rilevante superficie a bosco (compresi i pochi castagni) che interessano circa il 20 % della superficie a cui si contrappone la modesta estensione delle piante industriali, in prevalenza lino da seme, 0,58 % con qli/ha 4, delle leguminose da granella (1,82 % con 7-9,60 qli/ha); in complesso, economia povera con produzioni unitarie verso livelli generalmente bassi, coincidenti con i limiti di economie marginali e povere.

Principali caratteristiche climatiche

La provincia di Potenza comprende una varietà di climi (microclimi) che andrebbero studiati a sè, indipendentemente o collegati l'uno all'altro in armonia con le moderne vedute sugli studi climatici, specialmente a riflesso agrario, per regioni di un certo sviluppo come nel nostro caso (6193 kmq) che ovviamente non possono comprendere e non comprendono condizioni di una certa uniformità. E ciò è tanto più vero per la provincia di Potenza quando si consideri la sua lunghezza (km 140 circa) e larghezza (km 45), per cui mentre a nord si affaccia all'Ofanto e quindi risente del clima arido continentale della pianura Dauna, a sud — a parte l'influenza dei monti della provincia di Cosenza, con le loro caratteristiche di piovosità, di venti e di temperature — il clima si fa rigido per l'accresciuta montuosità della stessa provincia di Potenza che culmina nel monte Sirino a m 2005. Nello stesso tempo a sud-ovest la provincia si spinge nel mar Tirreno e risente, verso Maratea, le influenze benefiche del clima marittimo.

Tra l'estremo nord e l'estremo sud vi è pertanto tutta una gamma di climi che culminano in quello centrale dominato dai monti di Brienza, di Potenza e del Vulturino con caratteristiche di temperature rigide d'inverno, relativamente fredde d'estate e ricchezza di piovosità, evidentemente di molto rilievo per una zona compresa nel Meridione d'Italia.

Microclimi certamente con caratteristiche proprie hanno i territori ovest della provincia verso Tramutola, Marsico Nuovo, Marsico Vetere, sia per la prevalente altitudine che per la presenza ancora di notevoli superficie boschive e la spiccata piovosità (oltre 1100 mm). Verso il confine est, dove la provincia di Potenza si affaccia a quella di Matera con sensibile caduta della montuosità, vi sono ancora altri microclimi con particolari caratteristiche come quello con circa 600 mm di pioggia avente per centro S. Arcangelo, un altro con oltre 800 mm intorno a Missanello, un altro ancora nei dintorni di Albano di Lucania (circa 860 mm) e

infine quello di Acerenza, Genzano, Palazzo S. Gervasio con una piovosità che sta tra i 600 ed i 640 mm.

Ciò è stato premesso per far rilevare che le notizie che seguono circa l'andamento termico e quello pluviometrico sono da considerare di larga massima e lungi dall'esattezza che sarebbe desiderabile. Esse sono riportate come orientamento per la conoscenza generale della zona, in attesa che la rete di stazioni meteorico-agrarie istituita ed in via di sviluppo da parte della Stazione agraria sperimentale di Bari possa fornire nel tempo la raccolta di dati sufficientemente attendibili per identificare le zone sottoposte allo stesso microclima.

Col Roster possiamo considerare la provincia di Potenza come appartenente alla « zona climatica peninsulare interna » e per una piccola parte nella « zona mediterranea », con una media annua di temperatura di 13° C, superiore perciò di un solo grado C a quella della « zona padana », ma inferiore di circa un grado rispetto alla zona « mediterranea-adriatica » (14°,2) e di due gradi circa rispetto alla zona « tirreno-inonica » (15°,8).

I dati che qui vengono riferiti derivano dall'esame per un quattordicennio (dal 1926 al 1940) di quelli delle stazioni termometriche di Melfi, Palazzo S. Gervasio, Potenza, Moliterno, Teana e Maratea e di un ventennio per 58 stazioni pluviometriche del Servizio idrografico del Genio Civile di Catanzaro e di Bari.

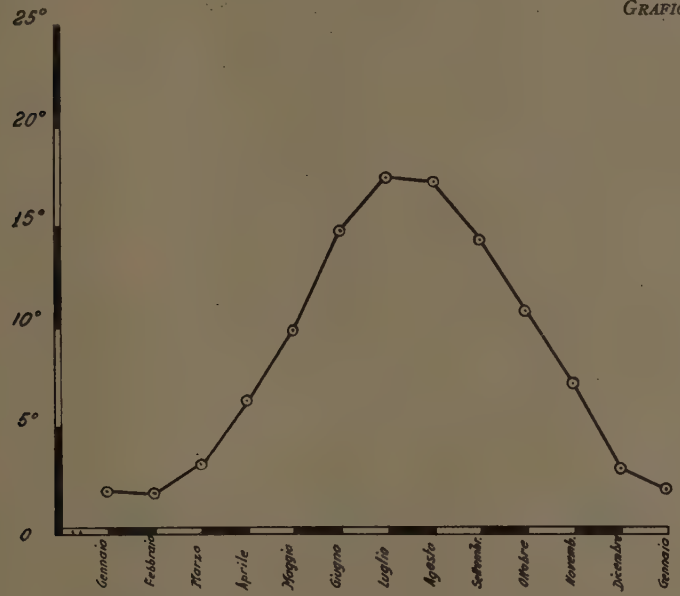
Le sei stazioni termometriche citate si dispongono approssimativamente in due gruppi di cui uno nella parte nord della provincia, l'altro nella parte sud, e precisamente a nord: Palazzo S. Gervasio, Melfi e Potenza; a sud: Moliterno, Teana e Maratea. Queste stazioni accusano rispettivamente le caratteristiche che per comodità si riassumono nel prospetto II:

Prospetto II. - **Dati termometrici provincia di Potenza (quattordicennio 1926-1940)**

	Palazzo	Melfi	Potenza	Moliterno	Teana	Maratea
Temperatura media	13°,5	14°,0	12°,5	12°,8	13°,2	15°,7
» » delle max.	19°,6	18°,8	16°,9	17°,0	17°,0	19°,8
» » » min.	7°,4	9°,2	8°,0	8°,7	9°,4	11°,7
» max. assoluta	45°,0	41°,5	39°,0	42°,0	36°,0	39°,9
» min. »	— 12°,5	— 11°,3	— 10°,9	— 15°,0	— 9°,1	— 5°,0
Escursione diurna max.	31°,0	29°,5	23°,0	22°,0	20°,0	18°,5
» » media	12°,0	9°,8	8°,8	8°,6	7°,6	7°,7
Gelate Num. max.	111	87	95	112	81	18
Gelate » medio	46,4	29,3	40,7	28,9	34,8	3,3
Caldo eccessivo Num. max.	75	39	25	48	6	9
Caldo eccessivo » medio	17,3	11,1	2,7	6,1	0,7	1,2

Dal prospetto si rileva che la temperatura media nelle tre stazioni centrali (Potenza, Moliterno, Teana) presenta valori molto vicini (intorno a 13°); nelle altre tre gli stessi dati segnano un aumento di uno o due gradi, con particolare riguardo a Maratea che già da questo primo esame accenna ad una caratteristica del tutto particolare in rapporto alla sua ubicazione prossima al Mar Tirreno.

Grafico I



Andamento medio delle temperature della provincia di Potenza.

Analoghe considerazioni possono farsi per le temperature medie delle massime e medie delle minime. Per le temperature massime assolute Moliterno con 42° si distacca da Teana (36°) e Potenza (39°) mentre Palazzo S. Gervasio tocca 45°, Melfi 41° e Maratea 39°. Nel grafico I è riportato l'andamento medio delle temperature in provincia di Potenza.

È interessante considerare il numero dei giorni in cui la temperatura è scesa a zero o al disotto (gelate) per gli evidenti riflessi sull'andamento della vegetazione agraria.

La minima assoluta risulta — 15° a Moliterno (minimo valore), — 12° a Palazzo S. Gervasio, — 11° a Melfi, — 10° a Potenza, — 9° a Teana, — 5° a Maratea, e poichè la frequenza del fenomeno lo aggrava fino a diventare limite delle possibilità agrarie della zona, è bene ricordare che dai numeri nelle tabelle le « gelate » risultano in media di 28,9 a

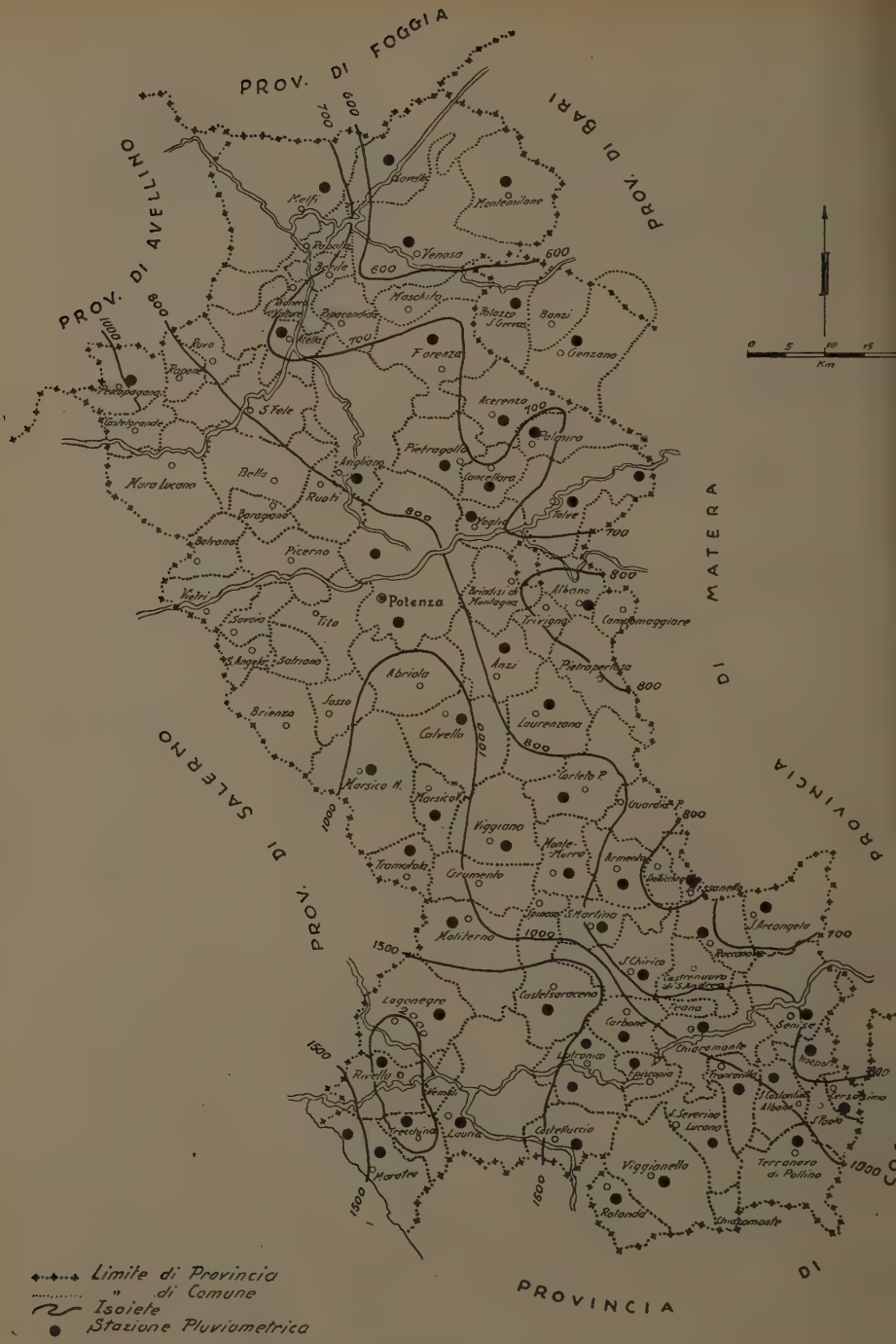


FIG. 1. – Cartina delle isoiete della Provincia di Potenza.

Moliterno, 46,4 a Palazzo S. Gervasio, 40,7 a Potenza, 29,3 a Melfi, 34,8 a Teana e solo 3,3 a Maratea.

Quindi, ad eccezione del piccolo territorio che si affaccia al Tirreno con centro a Maratea, il clima riveste caratteri di particolare severità operando una limitazione nella coltivazione delle piante agrarie a ciclo autunno-vernino (da ottobre a tutto aprile), consentendo invece la normale scelta delle colture del periodo primaverile-estivo. Gli altri elementi termometrici caratteristici risultano dall'allegato I e ci dispensano dal commentarli.

La piovosità insieme alla temperatura costituisce spesso nel Mezzogiorno uno degli elementi determinanti delle caratteristiche del clima e pertanto dopo il precedente esame sulle temperature conviene soffermarsi sulla piovosità della provincia di Potenza, per la quale sono stati considerati i dati di 58 stazioni del Servizio Idrografico, per il ventennio 1924-1943, tenendo presente che questi dati sono ovviamente più attendibili di quelli della temperatura in quanto attinenti ad un numero sufficiente ampio di stazioni.. L'analisi approfondita di tali rivelazioni nelle singole stazioni porterebbe ad una trattazione assai diffusa che non rientra negli scopi del presente lavoro; perciò si è preferito sintetizzare la materia raggruppando le stazioni per bacino dei fiumi principali che attraversano la provincia (Ofanto, Bradano, Basento, Agri, Sinni, Lao) riunendo poi nella cartina delle isoiete (fig. 1) l'andamento delle curve che — grosso modo — separano le zone di uguale piovosità. In tal guisa si può avere una rapida visione dell'estrema variabilità di volumi e di distribuzione delle piogge che si registrano nelle diverse zone ietografiche in cui si scompone questa che è la provincia principale e più caratteristica della Lucania. I dati particolari sono tuttavia rilevabili integralmente nell'allegato II. Nel bacino dell'Ofanto sono state prese in esame sette stazioni per le quali erano disponibili i dati completi del ventennio, ed esse si raggruppano in due categorie di cui una (verso Lavello e Montemilone) con circa 500-550 mm annui, mentre nell'altra sono comprese 3 stazioni idrografiche, le quali per essere dislocate nella parte più alta del bacino dei fiumi o nelle vicinanze di gruppi montuosi elevati, registrano una piovosità annua che si aggira intorno a 750 mm, ed oltre: esse sono Pescopagano, Forenza e Atella. La parte media del suddetto bacino, dove sono dislocate le prime due stazioni, risente naturalmente l'influenza dell'aridità purtroppo famosa della grande pianura dauna di cui è confine meridionale. Pertanto questo bacino mentre include le zone a più bassa piovosità per la provincia di Potenza, ne comprende altre ad alta od altissima piovosità.

Si dirà in seguito come queste piogge si distribuiscano nei diversi periodi dell'anno.

Il bacino del Bradano comprende nove stazioni (S. Nicola, Pietragalla, Acerenza, Oppido Lucano, Genzano, Cancellara, Tolve, Palazzo

S. Gervasio e Casa cantoniera Colonna) le quali registrano tutte come media del ventennio da 618 a 770 mm di pioggia col minimo a Genzano e il massimo a Oppido Lucano, con una prevalenza che sta intorno ai 700 mm.

Nel comprensorio del Basento e del suo affluente Camastra sono state prese in esame 8 stazioni (Pignola, Potenza, Vaglio, Grassano, Anzi, Calvello, Laurenzana e Albano) tutte a piovosità particolarmente elevata (oltre 700 mm) con punte di 1117 a Calvello, 954 a Pignola, 838 a Potenza, 861 ad Albano e 784 a Grassano, le rimanenti stanno oltre i 700 mm con il minimo di 706 ad Anzi.

Il bacino dell'Agri è forse il più importante di tutta la Lucania in rapporto ai volumi di acqua di cui dispone e alle opere di invaso, regimazione e derivazione per uso irriguo che sono in corso di attuazione. Sono state prese in esame 14 stazioni (Marsico Nuovo, Marsico Vetere, Tramutola, Viggiano, Moliterno, Montemurro, S. Martino, Armento, Castel Saraceno, San Chirico, Missanello, Roccanova, S. Arcangelo e Corleto); esse registrano tutte piovosità molto elevate con un minimo di 628 solo a S. Arcangelo, un massimo di 1768 a Castel Saraceno, di 1197, 1171 e 1052 rispettivamente a Tramutola, Marsico Vetere e Marsico Novo e una prevalenza tra gli 800 e i 1000 mm per molte stazioni, corrispondendo quindi a un carattere di ricchezza di caduta di acqua che è dai più insospettata per una provincia inclusa nel Mezzogiorno, considerato generalmente asciutto.

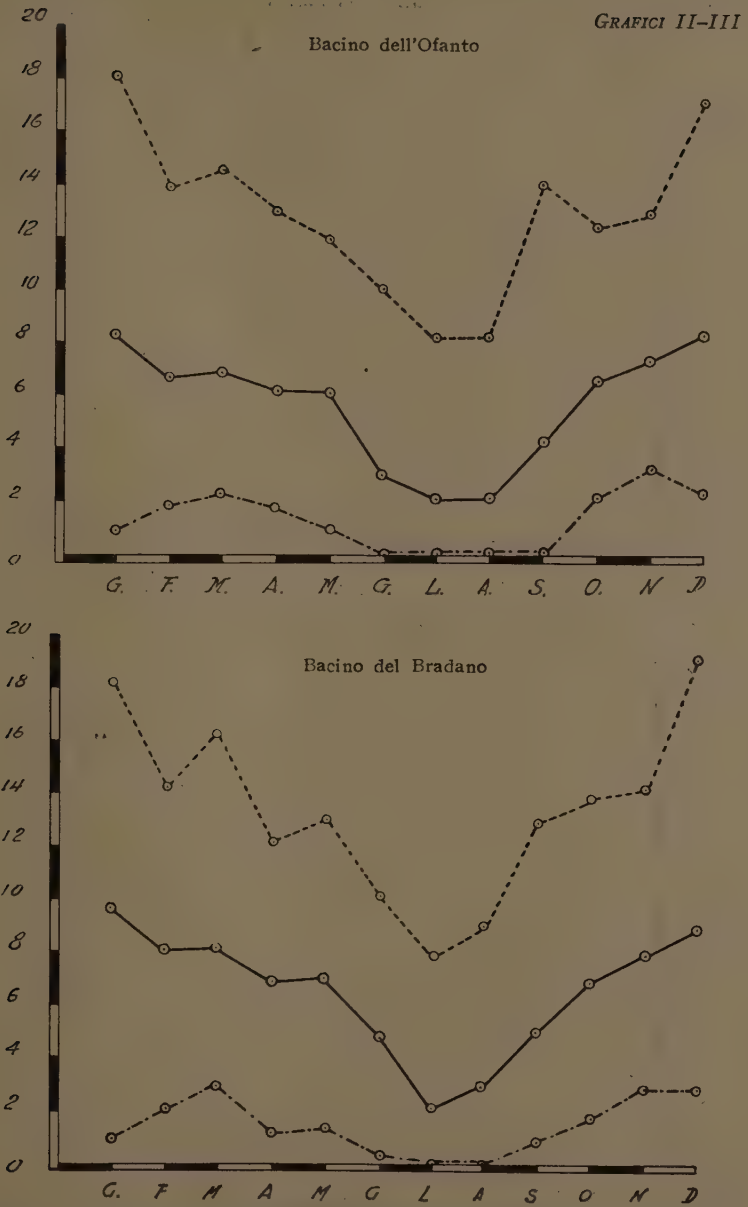
Il Sinni è l'altro fiume di rilievo nell'idrografia della provincia provincia di Potenza, nonchè per quella di Matera, geologicamente derivata dalla prima. Sono state prese in esame 11 stazioni (Agromonte, Mileo, Episcopia, S. Severino, Francavilla, Carbone, Teana, Senise, Terranova, Cersosimo e Noepoli) anch'esse ad elevata piovosità con limiti superiori a quelli esaminati per il bacino dell'Agri. La media più bassa registrata nel ventennio è presso la stazione di Noepoli (774 mm), il massimo (mm 1469) a Mileo; le altre si aggirano e superano 1000 mm ad eccezione di Teana (872 mm) e Senise (mm 847).

Resta da esaminare il bacino del Lao ed altri fiumi secondari per i quali sono state prese in considerazione 9 stazioni (Viggianello, Rotondella, Castelluccio, Lagonegro, Rivello, Trecchina, Lauria Superiore, Maratea e Acquafredda). In essi la piovosità media del ventennio ricade per tutti entro limiti superiori di 1100-1300 mm con tre di esse (Lagonegro, Rivello e Trecchina) che superano i 2000 mm annui*.

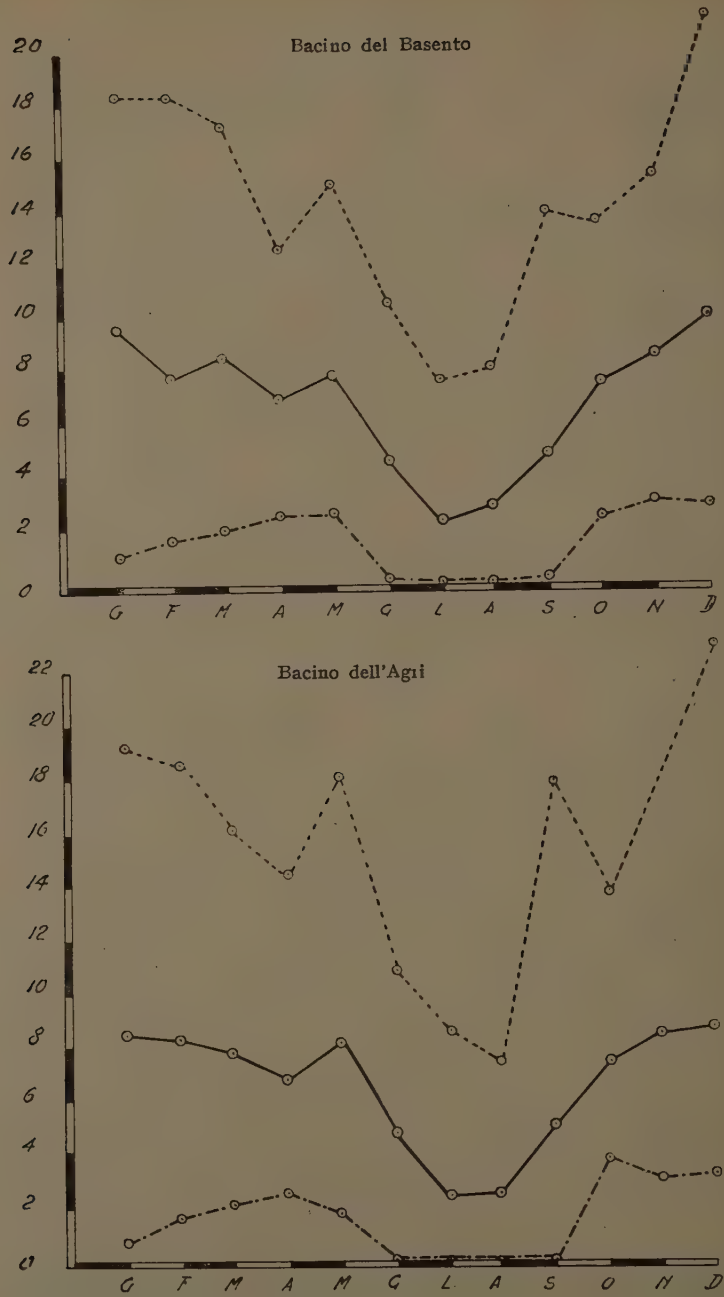
---

* Nei grafici II, III, IV, V, VI e VII è indicato l'andamento medio del numero di giorni piovosi per bacini idrografici.

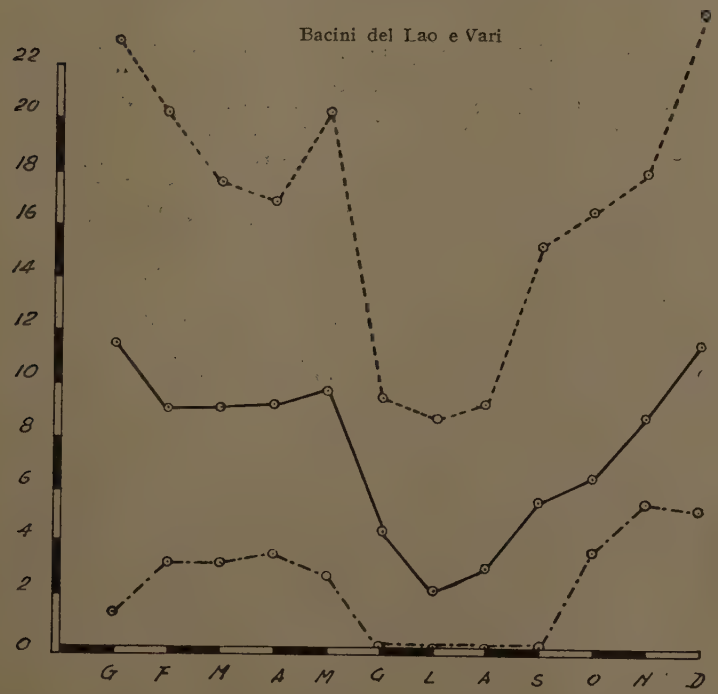
Grafici II–III



Andamento medio per bacini idrografici del numero dei giorni piovosi (Ofanto e Bradano). L'andamento medio è in linea continua; gli altri diagrammi indicano la media dei massimi e quella dei minimi.



Andamento medio per bacini idrografici del numero di giorni piovosi (Basento e Agri). L'andamento medio è in linea continua; gli altri diagrammi indicano le medie dei massimi e quella dei minimi.



Andamento medio per bacini idrografici del numero di giorni piovosi (Sinni Lao e Vari). L'andamento medio è in linea continua; gli altri diagrammi indicano la media dei massimi e quella dei minimi.

Il primo fatto che deriva da questo rapido esame è l'evidente notevole massa di acqua zenitale che, come si è detto, è addirittura insospettata e pone questa provincia, salvo piccole limitate aree, tra quelle a «clima umido» costituendo una rilevante eccezione per tutto il Mezzogiorno. Infatti dal prospetto III, che segue, si rileva che soltanto il 7% circa del territorio riceve una piovosità di 500-600 mm annui, il 15% riceve già sufficienti volumi (600-700 mm) tali da vincere l'aridità mentre la massa del territorio (circa 67%) gode di una caduta di acqua meteorica tra 700 e 1500 mm.

Prospetto III

Zona	Piovosità mm	% della superficie
1	500–600	6,6
2	600–700	15,6
3	700–800	27,1
4	800–1000	19,5
5	1000–1500	21,0
6	1500–2000	8,6
7	2000–2251	1,6

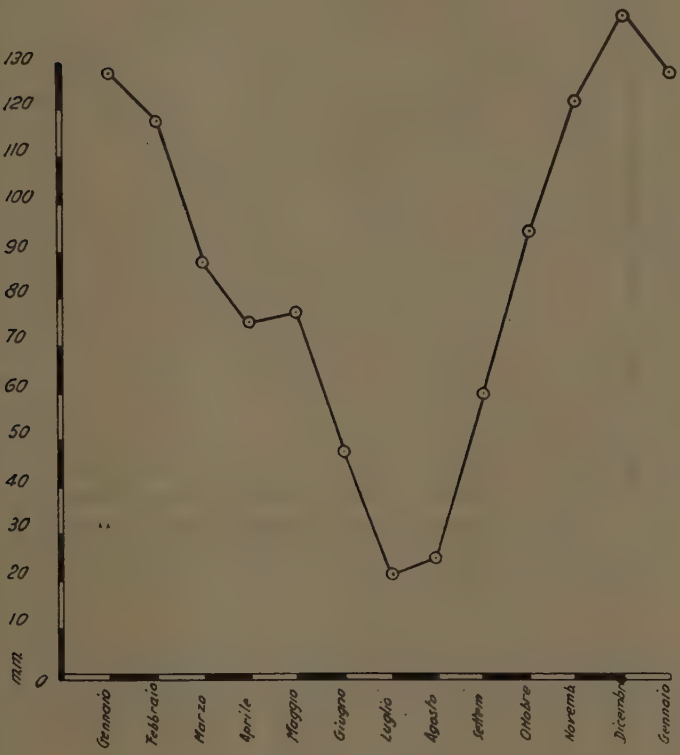
Si tratta, cioè, di una piovosità che sta alla pari delle provincie italiane a più alta pluviometria, come alcune della valle padana, con la differenza però rilevante che si attiene alla diversa distribuzione delle piogge, notevoli nel periodo primaverile-estivo in queste ultime, e piuttosto scarso nella provincia di Potenza.

La distribuzione delle piogge infatti, come meglio appare dall'allegato III ottenuto dalla media delle 58 stazioni prese in esame, risulta minima in luglio e più esattamente nel trimestre giugno-agosto, elevata o elevatissima nei rimanenti periodi dell'annata.

Da tale tabella, dalla quale per comodità sono stati ricavati i due grafici sulla piovosità (grafico VIII) e sul numero medio di giorni piovosi (grafico IX), risulta che contro una media generale di 1000 mm, nel gennaio caddero 128 mm, nel febbraio 118 mm, con una riduzione progressiva nel marzo (88 mm), aprile (85 mm), maggio (77 mm), seguono i tre mesi estivi a piovosità indubbiamente scarsa o insufficiente: giugno (47 mm), luglio (21 mm), agosto (24 mm), che costituiscono un fattore limite a molte colture primaverili-estive, qualora mancasse l'ausilio dell'irrigazione, che viceversa si preannunzia, per molte zone, di sicura disponibilità nel-

l'immediato futuro in rapporto alle opere di invaso, derivazione e canalizzazione, in corso di avanzata esecuzione, sotto gli auspici dell'Ente Irrigazione per la Puglia e la Lucania e la Cassa del Mezzogiorno.

Grafico VIII



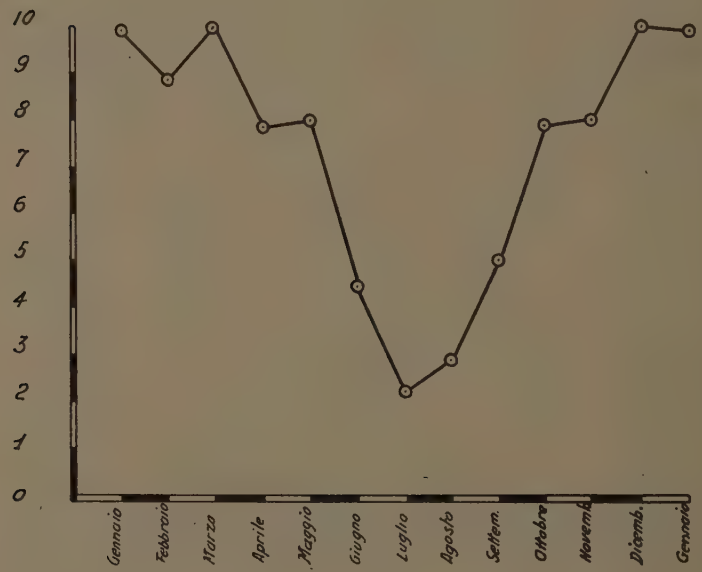
Piovosità media della provincia di Potenza.

In settembre la piovosità riprende con 60 mm di media (se ne possono avere anche 226 negli anni di massima), seguono ottobre con 94, novembre con 123 e dicembre con 141. Sono cifre medie che hanno notoriamente importanza molto relativa, convinti come siamo che sono le cifre dei microclimi a determinare le reali possibilità dello sviluppo agricolo del territorio potentino, ma esse stanno certo ad indicare una ricchezza pluviometrica notevole e di particolare rilievo per il Mezzogiorno.

A questo punto ci sia consentito di esprimere un giudizio di sintesi sul clima della provincia di Potenza definendolo, in rapporto all'anda-

mento delle temperature e della piovosità, «freddo-umido» nel semestre invernale (ottobre-aprile) in cui ricorre, come si è visto, un numero piuttosto elevato di giorni di gelate, talvolta anche forti (intorno a —10° —15°)

Grafico IX



Numero medio dei giorni piovosi nella provincia di Potenza.

e «caldo-arido» nel semestre dal maggio all'ottobre, che accusa però una temporanea ripresa della piovosità in primavera, come volume e numero dei giorni piovosi, e una aridità massimale dell'annata nel giugno-luglio-agosto.

Un clima dunque a caratteristiche non troppo facili, ma non certo avverse all'esercizio di una agricoltura che, opportunamente coordinata, può consentire sensibili aumenti di redditi rispetto a quelli attuali.

Tale coordinamento sarà raggiunto attraverso lo sviluppo delle colture erbacee, degli erbai e dei cereali autunno-vernini a semina precoce, prati poliennali e colture primaverili-estive (foraggere, sarchiate e industriali) aiutate, fin dove è possibile, dall'irrigazione, curando in pari tempo l'incremento zootecnico e lo sviluppo delle piantagioni arbustivo-arboree con particolare riguardo alla vite, al pero, al melo, all'olivo e al mandorlo.

Cenni orografici e idrografici

Come è noto, la provincia di Potenza è compresa fra 41°, 8', 20" di latitudine nord (contrada Salvelli) e 39°, 53', 40" di latitudine sud (Monte Crasta), tra 3°, 56', 50" di longitudine E.M.M. a M. la Rotondella e 2°, 52', 55" di longitudine E.M.M. a Cresta di Lesina: entro tali limiti è racchiusa una superficie di 6545 kmq di forma pressocchè rettangolare allungata da nord a sud.

Essa è caratterizzata da una singolare montuosità per cui il 59 % circa interessa terreni a quote superiori ai 600 metri, mentre la zona collinare fra i 300 e i 600 metri occupa il 33 %; le estensioni al disotto di tale quota rappresentano soltanto l'8 % costituendo dei falsi piani e fondo valli più che delle pianure vere e proprie. Di fatto la provincia di Potenza comprende la parte dell'Appennino meridionale chiamato più precisamente Appennino lucano, sviluppantesi con una serie di catene, di monti alti o (relativamente) altissimi e di valli profonde, in un continuo susseguirsi di zone alte e basse, assai tormentate, che fanno scomparire quasi interamente le zone di pianura. I rilievi maggiori occupano prevalentemente il lato occidentale e meridionale della provincia, nonchè molta della parte centrale, con una degradazione a nord-est dalla linea Rocchetta-Melfi-Rapolla-Venosa-Moschito-Acerenza-Tolve che porta verso la zona collinare a confine delle provincie di Matera e di Bari. Difficile riesce una ordinata descrizione del sistema montuoso che culmina nel Monte Pollino a 2248 metri, poco al disotto del limite delle nevi permanenti ed in parte ricadente nella finitima provincia di Cosenza.

Nelle sue linee principali l'Appennino lucano può considerarsi costituito da una grossa catena a conformazione irregolare, affiancata da gruppi montuosi collegati da selle e contrafforti, operante da partitrice delle acque che si riversano su tre mari: Tirreno, Jonio e Adriatico.

Dal complesso orografico del Volturino si dipartono diverse catene e contrafforti che per semplicità di esposizione potrebbero essere così schematizzate:

1) Catena con direzione nord-ovest: Volturino-Serra Giumenta-Li Foi-Monte Caruso. — A Serra Giumenta la catena si dirama in due bracci, uno verso ovest che va fino a Monte La Rotonda (m 1239) originando a Monte Pano la fiumara di Tito e il fiume Bianco a Satriano di Lucania, e l'altro verso est che va fino a Monte Grosso (m 1231) il quale concorre all'origine del fiume Basento ed alimenta anche il torrente Camastra affluente del primo.

All'altezza del Monte Caruso la catena si divide in altri due rami: quello ad est formato dai monti del Lagopesole, Serra Carriera (m 1041) e Serra Cucchiarone (m 899) dà origine al fiume Bradano e degrada successivamente da Venosa a Lavello verso

la valle dell'Olivento, importante affluente dell'Ofanto. A ovest del Monte Caruso si origina l'altro braccio che per Monte S. Croce (m 1425), Costasquadro (m 1341) e Pescopagano (m 954) scende rapidamente verso la Sella di Conza nella quale confluiscono, oltre alla stessa provincia di Potenza, quelle di Avellino (corso superiore dell'Ofanto) e di Salerno (corso superiore del Sele, fiume questo che alimenta il grandioso acquedotto pugliese).

2) Catena in direzione sud-est: Volturino (m 1835)-Serra Montemurro (m 1296). — Meno importante della prima, si spinge fino al confine con la provincia di Matera e dà origine al torrente Sauro mentre con diramazione nord-est va verso i Monti di Laurenzana (m 817) e Monte Coperino (m 1456) degradando fino alle già citate valli del Basento e del Camastra.

3) Catena con direzione N E-S O. — Si origina dal Volturino attraverso la valle dell'Agri e fa da spartiacque con la finitima provincia di Salerno lungo il Vallo di Diano; potrebbe identificarsi attraverso la serie di Monti di Tramutola (m 654), Serrone (m 1503), Croce di Marsico (m 1124) e Monti di Brienza (m 713). A S-O questa catena si continua nella Serra Fisciolo (m 1334), nel più alto monte della provincia di Potenza, Monte Sirino a 2005 m e nei Monti di Lagonegro, scendendo poi verso la Valle del fiume Sinni che divide il già citato Sirino dal Monte Alpi (m 1892), mentre a S-O si forma il bacino del Noce col quale la provincia di Potenza si affaccia nel golfo di Policastro al mar Tirreno con la calda sottile fascia di Maratea.

Esaurita rapidamente la descrizione del sistema del Volturino con le sue diramazioni, bisogna accennare a due altri gruppi montuosi posti rispettivamente al limite sud e nord della provincia: il primo è formato dal Monte Pollino (m 2248), ricadente per la parte più alta nella finitima provincia di Cosenza, circondato da altri massicci tra cui La Fagosa (m 1200), Monte Caramola (m 1525), Madonna di Pollino (circa m 2000) e Monte Saria (m 1228), da cui sgorga imponente la sorgente del fiume Mèrcure; il secondo, è costituito dal Monte del Vulture (m 1327), vulcano spento, che pure nella sua estensione, non notevole, rispetto agli altri gruppi montuosi della provincia, racchiude un territorio particolarmente ricco dal punto di vista agrario per abbondanza di acque per uso irriguo e anche — di rilievo — per uso potabile (mineralizzate).

Superato il gruppo appenninico, la provincia di Potenza si spinge ad est verso una zona meno aspra che cede gradualmente in altitudine verso i 600 metri lungo una fascia irregolare e tortuosa che tocca Palazzo S. Gervasio, Genzano, Tricarico, S. Mauro, Stigliano, S. Arcangelo, ecc., fino ad incontrare il torrente Basentello che alle soglie di Gravina-Altamura s'innesta con le faglie delle Murge della provincia di Bari, confinante a nord-est.

A complemento dello sguardo sommario riportato innanzi sulla orografia della provincia di Potenza si ritiene utile di riportare nei prospetti IV e V la superficie occupata dai principali gruppi montuosi e la ripartizione — ai fini agrari — della superficie per altitudine: prospetti che confermano la spiccata montuosità di questa provincia che si distribuisce in prevalenza intorno ai 700 metri di quota media.

***Prospetto IV.* - Superficie oltre i 1000 m di altitudine occupata dai principali gruppi montuosi**

Volturimo	kmq	420
Pollino *	»	211
Sirino	»	116
Raparo-Alpi	»	115
S. Croce *	»	70
Maddalena	»	46
Li Foi	»	43
La Spina	»	26
Caruso	»	13
Paratiello	»	12
Coccovello	»	7
Vulture	»	7
Altri	»	10
Totale	kmq	1096

***Prospetto V.* - Distribuzione della superficie di Potenza secondo l'altitudine**

Altitudine m	Superficie kmq	Rispetto al totale %
Da 0 a 300	526	8,0
» 300 a 600	2162	33,0
» 600 a 1000	2761	42,2
» 1000 a 1500	1008	15,0
» 1500 a 2250	88	1,8
	6545	100,0

Non è nell'indole del presente lavoro la trattazione dell'idrografia della provincia di Potenza; tuttavia i suoi rapporti con l'origine dei terreni agrari e la loro utilizzazione per i programmi di irrigazione, fa ritenere utile tratteggiare le principali caratteristiche dei fiumi che scorrono nella provincia stessa.

* Per la parte rientrante in provincia di Potenza.

Ofanto. — Nasce in provincia di Avellino al cosiddetto Piano degli Angeli (Torella dei Lombardi), è lungo circa 134 km, fa da confine alla provincia nella parte settentrionale da Conza a Ponte S. Venere. Ha regime torrentizio con una portata media di 11 mc/s la quale però può raggiungere oltre 600 mc/s nel gennaio e scendere a qualche centinaio di litri in agosto. Su progetto dell'Ente per lo Sviluppo della Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia e Lucania sono in corso importanti opere di invaso per la realizzazione di un grande piano di irrigazione interessante 24.000 ha di territorio, di cui 7000 ricadenti in territorio della provincia di Potenza (Comuni di Melfi e Lavello).

Bradano. — Nasce dalle sorgenti di Lagopesole collegate ai monti Torretta, Caruso e Carriera e svolge il suo corso per circa 118 km di cui 40 in provincia di Potenza. Ha vari affluenti, ma pochi hanno acque perenni; tra questi, il Basentello al confine di Bari. La sua portata media all'uscita della provincia di Potenza (Ponte Colonna) è di circa 2,2 mc/s, ma questa può salire a valori molto più alti e scendere a 0, ciò dimostra il suo regime torrentizio. Il coefficiente di deflusso è basso (0,21) in conseguenza della permeabilità dei terreni costituenti il bacino. Frequentemente dal giugno al dicembre il corso è asciutto. Le massime portate si hanno in generale in febbraio, le minime in agosto.

Basento. — Ha un lunghezza di 149 km di cui 30 in provincia di Potenza. Nasce dalle Timpe d'Albano nel gruppo di Serra Giumenta e riceve molti affluenti, di cui notevole il Camastra. Alla stazione di Gallicchio (che è però fuori del territorio della provincia) la portata media è di circa 10 mc/s. Per quanto anche il Basento segua un regime analogo a quello del Bradano (massime portate in febbraio e minime in luglio) pure conserva un certo deflusso perenne anche d'estate.

Agri. — Nasce da Monte Maruggio e, come il Sinni, ha una portata d'acqua sensibile anche d'estate per le numerose sorgenti che alimentano il suo corso. La massima di queste è di mc/s 276 a Tarangelo, la minima intorno ad un mc/s. Dopo un percorso montano entra in ampia valle (alta valle dell'Agri) — già occupata da un gran lago nel periodo pleistocenico — che per la sua estensione ben si presta a utilizzazione irrigua. Tra le molte acque sorgive che riceve sono notevoli quelle del Rio Cavolo e quelle della Lupara. L'Agri, per le sue portate estive relativamente alte si presta per l'irrigazione che difatti viene effettuata nei comuni di Marsico Nuovo, Tramutola, Grumento, Gallicchio, Missanello e S. Arcangelo nonchè altri in provincia di Matera. Attualmente per opera del già citato Ente per l'Irrigazione è stata progettata l'irrigazione di 1320 ha, oltre il riordinamento di quella esistente in altri 940 ha per complessivi 2260 ha.

Sinni. — Nasce da un contrafforte del Sirino e si sviluppa per circa 94 km. È il fiume lucano meglio dotato di acque perenni che gli pervengono da sorgenti: notevoli quella del canale « La Calda » (leggermente mineralizzata e sulfurea) e quella del Frida proveniente dal Pollino. La portata massima del Sinni (a Valsinni) è stata riscontrata di mc/s 303, la minima di circa 1 mc. Le acque del Sinni troveranno larga utilizzazione irrigua in provincia di Matera.

Sele. — Questo fiume raccoglie una parte delle sue acque dalla provincia di Potenza per mezzo di alcuni tributari, tra cui il fiume Bianco ed il fiume Chiatano, ma è più propriamente un fiume salernitano. Un certo numero di sorgenti conferiscono a tali affluenti un qualche quantitativo di acqua perenne.

Lao. — È fiume calabrese, tuttavia alimentato da acque provenienti dal territorio di Potenza essenzialmente fornite dal fiume Mèrcure che inizia da una grande sorgente dal gruppo del monte Pollino e fornisce perciò acque perenni in discreta copia.

Noce. — Nasce da un contrafforte del Sirino e interessa quasi esclusivamente la provincia di Potenza. È provvisto di acque perenni e per tal fatto alimenta vari opifici ed una piccola centrale elettrica (Rivello) ed è in parte utilizzato per uso irriguo.

Maratea. — È un fiumicello provvisto di acque perenni utilizzate per irrigazione di orti, agrumeti e frutteti locali.

Al fine di uno sguardo di sintesi, nel prospetto VI sono riassunte le estensioni totali e relative dei bacini idrografici della provincia di Potenza.

***Prospetto VI.* - Bacini idrografici della provincia di Potenza. Estensione totale e relativa**

Fiume	Superficie totale del bacino km²	Superficie del bacino compresa in prov. di Potenza km²	% della superficie del bacino compresa nella provincia	% della superficie rispetto alla superficie totale della provincia
Ofanto	2764	1291	46,8	19,7
Bradano . . .	2735	846	30,9	12,9
Basento . . .	1508	918	60,7	14,0
Agri	1678	1118	62,8	17,2
Sinni	1424	1028	71,1	15,7
Sele	3162	863	25,2	13,1
Lao	606	143	23,7	2,2
Noce	380	306	80,5	4,7
F. di Maratea e altri tirrenici .	32	32	100,0	0,5
		6545		100,0

Dal prospetto risulta che il fiume di maggiore interesse come superficie è l'Ofanto (19,7 %) cui seguono l'Agri (17,2 %), il Sinni (15,7 %) e, quasi allo stesso livello, il Bradano ed il Sele (12,9 e 13,1 %).

Sorgenti. — Le manifestazioni sorgentizie hanno in provincia di Potenza estrinsecazione sensibile; senza poter competere con altre del Mezzogiorno, come ad esempio la vicina Calabria, che certo ne è maggiormente dotata, pure il numero di sorgenti esistenti in provincia di Potenza deve ritenersi cospicuo e le portate talvolta rilevanti.

Da un censimento del Servizio idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici effettuato tra il 1928 e il 1942 * è dato conoscere il numero e l'entità delle sorgenti esistenti nella provincia di Potenza per la parte che rientra nei bacini dell'Ofanto, del Bradano, del Basento, dell'Agri, del Sinni, del Lao, del Noce e del fiumicello di Maratea e per quella dei tributari prima indicati, secondo appare dal prospetto VII, nel quale le sorgenti sono state raggruppate secondo la portata.

Prospetto VII.* - Numero delle sorgenti esistenti in provincia di Potenza *

Bacini	Portate					
	oltre 1000 l/s	tra 1000 e 100 l/s	tra 100 e 10 l/s	tra 10 e 1 l/s	tra 1 e 0,1 l/s	Totali
Ofanto	—	—	8	23	?	(31)
Bradano	—	—	—	22	107	129
Basento	—	—	15	52	71	138
Agri	—	6	20	67	106	199
Sinni	—	2	4	54	116	176
Lao	1	4	7	43	66	121
Noce	—	9	16	94	143	262
F. di Maratea ed altri tirrenici	—	2	7	7	8	24
Sele	—	—	22	116	?	(138)
Totali	1	23	99	478	(617)	(1218)

Può così dedursi che la distribuzione delle manifestazioni sorgentizie in provincia di Potenza vada aumentando sia di numero che di portata via via che da nord-est si procede verso sud-ovest in relazione: alla piovosità che segue lo stesso andamento; all'altitudine aumentante da nord

* Ministero dei Lavori Pubblici. Servizio Idrografico. Le sorgenti italiane. Elenco e descrizione. Roma, 1928-1942, vol. I: La regione pugliese; vol. V: Lucania; vol. VI: Calabria; vol. VII: Campania.

** Il numero delle sorgenti riportato si riferisce alla parte di bacino compreso nella provincia di Potenza.

verso sud, e alla natura dei terreni geologici, in quanto manifestamente più favorevoli al fenomeno sorgentizio sono i terreni secondari prevalenti a sud più dei terziari prevalenti a nord. In sostanza, sono praticamente poveri di sorgenti il bacino dell'Ofanto e quello del Bradano; un certo numero di queste con portate un po' elevate, si hanno nel bacino del Basento; sensibilmente ricchi di sorgenti sono l'Agri ed il Sinni, ancora più lo è il Lao, il quale tuttavia manda le sue acque in massima parte in Calabria; assai fornito di sorgenti è il Noce di cui alcune di notevole portata; in discreto numero si trovano nella parte del bacino del Sele compreso in Provincia di Potenza.

Nel bacino dell'Ofanto si ricordano le seguenti sorgenti: S. Cataldo (calda, sull'Atella), Castagnola, Acquabraimo, Acquafredda, Valle Arena, Maddalena, Francesca e ancora le sorgenti del Vulture di cui alcune mineralizzate (Monticchio).

Nel bacino del Bradano le poche sorgenti scaturiscono da banchi di arenarie permeabili emergenti da formazioni scisto-argillose, oppure provenienti da conglomerati. Si ricordano le seguenti: S. Rossano Prima (sul torrente Bosco), Società Ferroviaria e Valle di Noto.

Il bacino del Basento è sensibilmente più ricco di sorgenti che non quello del Bradano; per la parte che rientra in provincia di Potenza risultano censite 138 sorgenti le quali provengono in genere da calcari permeabili (sorgenti carsiche) oppure da sabbie, arenarie tenere e altri materiali agglomerati (sorgenti di sfioramento). Nell'alto Basento si ha un gruppo di sorgenti notevoli di cui si ricordano: Fosso Cupo (40 l/s) e altre per 177 l/s, Pantano del Mar Levante (43 l/s), Maddalena (42 l/s), Sorgitoio (34-86 l/s), Pietropanni, Colantonio, Serieturo e Delle Bocche, ciascuna con 10 l/s.

Ancora più cospicua è la dotazione di sorgenti del bacino dell'Agri. Nell'alta valle dalle masse calcaree dell'Appennino lucano e dai suoi contrafforti, si originano numerose sorgenti (circa 200), alcune delle quali di importanza notevole per copiosità di acqua e relativa regolarità di regime, come quella di Capo d'Agri a tre scaturigini tra gli scisti eocenici, con una portata totale di 170 l/s e quella di Curvino con portate da 100 a 200 l/s.

Nei pressi di Marsico Nuovo notevole è la sorgente dell'Occhio (30 l/s), nel bacino del Fosso Verzarolo la sorgente Monaco con 150-250 l/s, la sorgente Peschiera con 30-90 l/s, la sorgente Pagliarella Santini con una portata di 16-40 l/s. Poco più a valle si ricordano ancora le cospicue sorgenti di Scuro (23-61 l/s), Vanzi (27-97 l/s), Chiasciumara e le due Sorgitore con portate complessive di 100-150 l/s, in parte utilizzate per irrigazione.

Ai piedi del massiccio calcareo del Serralunga sgorgano numerose polle che dànno origine alla sorgente L'Aggia con portata notevolissima (200-560 l/s), utilizzata anche per irrigazione. A sinistra dell'Agri sgorga la sorgente Capasso con portata di 78-135 l/s.

Tuttavia nel Rio Cavolo si hanno le più importanti sorgenti del luogo e forse della intera provincia; una essenziale è quella di Capo Cavolo erompente a quota 117 con una portata che talvolta supera 1000 l/s. A destra del corso si ricordano le sorgenti Capo d'Acqua (30-40 l/s) e la Peschiera di Pedale (240-400 l/s) utilizzata per irrigazione, la Alli (50-140 l/s), la S. Stefano (30-40 l/s), la Fontana dei Salici (120 l/s) in agro di Grumento; utile per irrigazione e la Carpineto (40 l/s); la Lupara (74 l/s) nel bacino del Maglia, la Giordano, che dà inizio al fiume alla quota di 1192 con una portata variabile da 15 a 68 l/s; la Pastignolo e la Varco Naino (la seconda oltrepassa i 200 l/s), in parte utilizzata per irrigazione; e altre ancora in tenimenti di S. Chirico Raparo e di Gallicchio.

Nel bacino del Sinni per la parte compresa in provincia di Potenza si ricordano sulle pendici meridionali del monte Alpi, tra le più importanti, quelle di S. Gregorio, Fontanelle, e Salicone che trovano qualche utilizzazione agricola e industriale; la Calda (la maggiore del bacino del Sinni) con acqua leggermente sulfurea e tiepida (20°-22°); le sorgenti della Valle del Frida (S. Severino Lucano) dove a quota di poco oltre 1000 metri si hanno dai 600-700 l/s, quella di Fosso Caracciola (10 l/s), della Doglia (7 l/s) e l'altra denominata Pietra S. Giovanni (10 l/s) utilizzate per irrigazione. Altre sorgenti riceve il Sinni in provincia di Matera.

Infine, per completare questo sguardo panoramico ci soffermeremo sulle sorgenti dei bacini del Lao e del Noce tra cui quella del Mèrcure. (la maggiore di tutta la provincia) scaturente dal calcare cretacico del Pollino con una portata di 1500-2900 l/s, utilizzata per un impianto idroelettrico; il gruppo Saio (50-115 l/s), la Jannace (200 l/s), l'Acqua Nera (208 l/s) e Pie della Valle (60 l/s) che vengono in parte destinate ad usi irrigui oltre che per acquedotti rurali.

Notevolissime sono le sorgenti di Monte La Spina: le acque del S. Primo derivano dalle masse del calcare dolomitico costituente quella dorsale; la sorgente S. Giovanni (700 l/s) che dà acqua potabile a Castelluccio Inferiore, forza motrice a vari opifici ed è usata anche per irrigazione.

Il bacino del Noce è alimentato da circa 262 sorgenti. Si ricordano le ricche manifestazioni idriche del Lago Sirino e del Canale della Ferriera, tra cui la sorgente Timpa di Felci scaturente a quota 735 con la notevole portata di 274 l/s e molte altre anche di portata rilevante alimentano un'affluente: il Torbido. Notevoli se ne hanno ai piedi della vasta zona franosa ben nota col nome di Frana di Lauria ed ancora si ricorda il gruppo Caffaro-Mandarino

con portata complessiva di 800-900 l/s utilizzata pr uso industriale oltre che per irrigazione.

Nei piccoli bacini sfocianti nel Tirreno sono da ricordare la sorgente di Sorgimpiano (111 l/s; quota 223) usata oltre che per forza motrice e per gli usi potabili anche per irrigazione e ancora più la sorgente Cavallero (184 l/s).

Acque sotterranee. — È evidente che in un territorio come quello della provincia di Potenza in cui la circolazione idrica — in connessione con le complesse formazioni rocciose variamente permeabili o impermeabili — si presenta complessa e varia in superficie, debba essere ugualmente complessa negli strati sotterranei più o meno profondi. Ogni qualvolta strati impermeabili succedono a strati permeabili si originano falde idriche le quali in genere sono in movimento secondo direzioni dipendenti dalla varia inclinazione degli strati e in tale loro movimento possono anche riapparire in superficie là dove gli strati impermabili affiorano, dando luogo a sorgenti, cui si è accennato, oppure raggiungono il mare ed in esso disperdono. Tuttavia tale circolazione sotterranea manca per ora di interesse agrario: non sussiste infatti lo stimolo alle ricerche di falde freatiche più o meno profonde data la relativa ricchezza di acque sorgentizie superficiali di cui si è detto, che ancora del resto non sono pienamente sfruttate e la cui utilizzazione ha ovvie ragioni di preferenza nei progetti rispetto alle ipotetiche, anche se probabili, acque sotterranee. E in tal senso sono infatti non solo progettate ma anche in corso di esecuzione importanti opere — specie in Val d'Agri — per l'invaso di diversi milioni di mc di acqua, loro sfruttamento idroelettrico e, dopo il salto, successivo utilizzo per scopo irriguo. Non si ritiene pertanto utile insistere in questa sede sulle questioni attinenti allo studio delle acque sotterranee.

RIASSUNTO

Nel quadro di una trattazione monografica della provincia di Potenza gli AA. esaminano in questa prima parte del loro lavoro le principali caratteristiche climatiche, nonchè l'orografia e l'idrografia della provincia stessa.

SUMMARY

THE AGRARIAN SOILS OF THE PROVINCE OF POTENZA. I.

By Vincenzo Carrante, Luigi Della Gatta
Giacomo Lopez and Maria Perniola

Within the framework of a monographic treatment of the province of Potenza the authors examine in this first part of their work the principal characteristics of the climate as well as the orography and the hydrography of this province.

Ricevuto il 13 febbraio 1954.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Salvatore Di Prima

NUOVI PROCEDIMENTI BIOMETRICI SUGLI SCHEMI SPERIMENTALI AGRO-BIOLOGICI

Premessa

Negli esperimenti di ogni ramo della scienza biologica e agraria si attinge più o meno profondamente — per portarli a termine in modo razionale, attendibile a completo — ad alcuni ben noti procedimenti di metodologia bio-statistica *.

La rilevazione statistica, come si sa, non può essere fatta mai sui caratteri di tutti i gruppi della popolazione infinita (o universo), ma solo su una porzione o campione alla quale va estesa l'indagine. Per effettuare la scelta del campione, in modo rappresentativo, bisogna sottostare almeno alle seguenti condizioni fondamentali ed indispensabili: 1) tutte le unità del campione dell'universo devono avere la stessa probabilità di essere incluse nell'esame; 2) le unità del campione devono possedere la proprietà identica di un prelevamento a caso dal suo universo.

---

* Fisher, R. A., and Yates, F. Statistical tables for biological, agricultural and medical research. Edinburgh and London, Oliver and Boyd, 1949. — Snedecor, G. W. Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology. Ames, Jowa, The Collegiate Press, 1946. — Barbensi, G. Introduzione alla biometria. Firenze, Vallecchi, 1952.

Di Prima, S. Principali calcoli statistici ed applicazioni per le ricerche nel campo agrario. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1948. — Di Prima, S. La sperimentazione agraria e nuovi metodi di elaborazione statistica dei dati. Laterza, 1953. — In corso di pubblicazione: Di Prima, S. Su alcuni procedimenti statistico-meteorologici in funzione dell'ecologia agraria. — Di Prima, S. Aspetti particolari di problemi di ecologia agraria e biostatistica.

In tal modo si ottiene non solo una media molto approssimata sulla composizione del campione, ma si può giungere con particolari procedimenti all'analisi statistica del fenomeno ed alla separazione delle variabili che lo hanno influenzato (differenza significativa tra medie, analisi della varianza, ecc.). Infatti, nel campo agro-biologico si attinge in gran parte ai concetti e ai metodi biometrici quando si procede all'analisi sui dati sperimentali ricavati, al fine di dedurre conclusioni sicure e perfette. Ci si basa, cioè, generalmente sulla legge empirica del caso o della probabilità statistica.

Si vuole trattare invece, nella presente nota, della probabilità matematica o *a priori*; indagine, questa, che finora negli esperimenti biologici e agrari non è stata condotta generalmente nelle sue pratiche e utili applicazioni se non marginalmente nell'unico caso della disposizione delle parcelle in pieno campo (quadrato latino, ecc.).

La questione consiste nell'avvalersi della statistica ancora prima di iniziare un generico esperimento, affinchè esso possa essere condotto con la maggiore praticità ed economia, pure ottenendosi, alla fine, deduzioni complete e precise.

Non basta perciò analizzare statisticamente gli n valori del fenomeno ottenuto nè la più adatta disposizione di impianto dell'esperimento, se poi in ultimo dall'elaborazione statistica può seguire la conclusione di un risultato incerto e non attendibile a causa del numero n limitato delle prove o ripetizioni.

Nella presente nota perciò si espone la seguente questione: qual'è il minor numero di campioni da analizzare o il minor numero di prove da effettuare o il minor numero di parcelle nel campo da impiantare, ecc. affinchè un esperimento (conosciuti alcuni aspetti generali) possa dirsi efficace e riuscito?

Ricerca del numero delle prove ripetute

Per trovare la formula che possa risolvere il quesito esposto, facciamo il seguente ragionamento matematico. Si pone $L^{(1)}$ = limite significativo della deviazione di una media; $L^{(2)}$ = limite significativo dello scarto tra due medie; n = numero delle prove da indagarsi nell'esperimento, cioè

l'incognita da determinarsi; s = scarto quadratico medio; $s = s_1 = s_2$; M = media probabile ed $n = n_1 = n_2$. Dalla statistica si ha *:

$$a) \begin{cases} L^{(1)} = 3 \times 0{,}67449 \dfrac{s}{\sqrt{n}} = 2{,}02347 \dfrac{s}{\sqrt{n}} \\ L^{(2)} = 3 \times 0{,}67449 \sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}} = 2{,}02347 \sqrt{\dfrac{2s^2}{n}} \end{cases}$$

Fissando:

$$L^{(1)} = \frac{M}{x} = z \text{ ed } L^{(2)} = \frac{M}{y} = v \text{ si ha:}$$

$$b) \begin{cases} L^{(1)} = \dfrac{M}{x} = 2{,}02347 \dfrac{s}{\sqrt{n}} \text{ oppure } L^{(1)} = z = 2{,}02347 \dfrac{s}{\sqrt{n}} \\ L^{(2)} = \dfrac{M}{y} = 2{,}02347 \sqrt{\dfrac{2s^2}{n}} \text{ oppure } L^{(2)} = v = 2{,}02347 \sqrt{\dfrac{2s^2}{n}} \end{cases}$$

da cui, rispettivamente per $L^{(1)}$ e $L^{(2)}$:

$$c) \begin{cases} n = \dfrac{4{,}09443\ x^2 s^2}{M^2} \text{ oppure } n = \dfrac{4{,}09443\ s^2}{z^2} \\ n = \dfrac{8{,}18886\ y^2 s^2}{M^2} \text{ oppure } n = \dfrac{8{,}1886\ s^2}{v^2} \end{cases}$$

Dalla relazione *c*) si vede subito che il valore di *n* da dedursi per $L^{(2)}$ (= limite significativo dello scarto tra due medie) è doppio di $L^{(1)}$ (= limite significativo della deviazione di una media) per cui, indifferentemente basta calcolare uno dei due per conoscere facilmente l'altro; per tale motivo ci fermeremo a calcolare $L^{(1)}$. Essendo *s* una frazione di M (= Media presunta) si può sempre scrivere $s = \dfrac{M}{k}$ e quindi:

$$d) \quad n = \frac{4{,}09443 x^2}{k_1^2} = D_1 x^2 \quad \text{oppure} \quad n = \frac{4{,}09443\ M^2}{k_1^2\ z^2}$$

È più semplice trascurare la seconda eguaglianza, e quindi dal semplice prodotto di x^2 per D_1 si deduce il valore di *n* desiderato, ciò che era la sola incognita del problema posto.

---

* $s = \sqrt{\dfrac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\dfrac{\Sigma (x_i)^2}{n-1} - \dfrac{(\Sigma x_i)^2}{n(n-1)}}$ essendo gli x_i i dati sperimentali ed *n* i termini dei medesimi dati.

Il valore di n quindi per la espressione d) è (inversamente) proporzionale al quadrato del coefficiente di variabilità (= k) e direttamente proporzionale al quadrato di x (= coefficiente di precisione che a sua volta è inversamente proporzionale ad $L^{(1)}$ = limite significativo della deviazione di una media).

I valori di D_i si ricavano dalla tabella allegata (prima colonna) per $x = 1$; mentre x è un valore che bisogna fissare, a seconda della precisione che si vuole dare all'esperimento. Negli esperimenti biologici ed agrari (in cui i dati si presentano generalmente con una distribuzione binominale o gaussiana) converrà assumere $k = 20$ da cui si deduce il relativo valore D della tavola.

Si espone praticamente con un esempio il risultato trovato. Si abbia da impiantare un esperimento (in vasi o in parcelle o in numero di piante) in cui si presuppone che ogni parcella (egualmente dicasi per i vasi e le piante) dia kg 60-90 di prodotto, con una precisione di $\frac{M}{30}$ (cioè $x = 30$) per cui si dovrà ottenere $60 \pm \frac{60}{30} = 2$ oppure $90 \pm \frac{90}{30} = 3$. Se si prevede che l'esperimento sarà condotto con massima esattezza e non vi saranno sensibili variazioni che lo possano turbare, si può fissare $k = 20$ per cui $D_{20} = 0{,}0102$ e quindi $n = 0{,}0102 \times 900 = 9{,}18$; risultato questo ultimo che si trova immediatamente nella tavola per $k = 20$ ed $x = 3{,}0$ (spostando naturalmente la virgola).

Se si vuole essere prudenti, converrà prendere $k = 15$ (cioè un valore più basso) e si otterrà dalla tavola per $x = 3{,}0$ il valore $n = 0{,}1637$ che moltiplicato per 100 dà $n = 16{,}37$; cioè si dovranno predisporre almeno 16 parcelle (o ripetizione di vasi, piante ecc.) ed un numero doppio (cioè 32) se si volesse fare il confronto, come prima detto, tra due medie.

La tabella allegata pertanto ha una duplice utilità: 1) l'impostazione preventiva di un generico esperimento razionale sotto controllo statistico; 2) serve inoltre a ricerca compiuta. Infatti se i dati sperimentali ottenuti (con $n \geqq D_i x^2$) dànno un $s \leqq \frac{M}{k}$ (nell'esempio riportato $\frac{60}{15} = 4$ oppure $\frac{90}{15} = 6$), si è certi, senza ricorrere ad altri procedimenti statistici (analisi varianza) scarto significativo tra medie ecc.) che gli scarti tra due medie maggiori di $\frac{M}{x}$ (2 oppure 3 a seconda del risultato medio ottenuto, nel nostro esperimento fittizio citato) sono significativi, mentre che, se due medie differiscono tra loro meno di $\frac{M}{x}$ (cioè 2 o 3 nell'esperimento riportato), esse possono considerarsi eguali.

Tavola Di Prima per la ricerca di $n = D_i x_i^2$

x →	$D_1 = 1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4,09443	16,3777	36,8498	65,5108	102,3607	147,3994	200,6270	262,0435	331,6488	409,443
2	1,02360	4,0944	9,2124	16,3776	25,5900	36,8496	50,1564	65,5104	82,9116	102,360
3	0,45493	1,8197	4,0943	7,2788	11,3732	16,3774	22,2915	29,1155	36,8493	45,493
4	0,25590	1,0236	2,3031	4,0944	6,3975	9,2124	12,5391	16,3776	20,7279	25,590
5	0,16377	0,6550	1,4739	2,6203	4,0942	5,8957	8,0247	10,4812	13,2653	16,377
6	0,11373	0,4549	1,0235	1,8196	2,8432	4,0942	5,5727	7,2787	9,2121	11,373
7	0,08356	0,3342	0,7520	1,3369	2,0890	3,0081	4,0944	5,3478	6,7683	8,356
8	0,06397	0,2558	0 5757	1,0235	1,5992	2,3029	3,1345	4,0940	5,1815	6,397
9	0,05054	0,2021	0,4548	0,8086	1,2635	1,8194	2,4764	3,2345	4,0937	5,054
10	0,04094	0,1637	0,3684	0,6550	1,0235	1,4738	2,0060	2,6201	3,3161	4,094
11	0,03384	0,1353	0,3045	0,5414	0,8460	1,2182	1,6581	2,1657	2,7410	3,884
12	0,02843	0 1137	0,2558	0,4548	0,7107	1,0234	1,3930	1,8195	2,3028	2,843
13	0,02422	0,0968	0,2179	0,3875	0,6065	0,8719	1,1867	1,5500	1,9618	2,422
14	0,02089	0,0835	0,1880	0,3342	0,5222	0,7520	1,0236	1,3369	1,6921	2,089
15	0,01819	0,0727	0,1637	0,2910	0,4547	0,6548	0,8913	1,1641	1,4734	1,819
16	0,01599	0,0639	0,1439	0,2558	0,3997	0,5756	0,7835	1,0233	1,2952	1,599
17	0,01416	0,0566	0,1274	0,2265	0,3540	0,5097	0,6938	0,9062	1,1469	1,416
18	0,01263	0,0505	0,1136	0,2020	0,3157	0,4546	0,6188	0,8083	1,0230	1,263
19	0,01134	0,0453	0,1020	0,1814	0,2835	0,4082	0,5556	0,7257	0,9185	1,134
20	0,01023	0,0409	0,0920	0,1636	0,2557	0,3682	0,5012	0,6547	0,8286	1,023
21	0,00928	0,0371	0,0835	0,1484	0,2320	0,3340	0,4547	0,5939	0,7516	0,928
22	0,00846	0,0338	0,0761	0,1353	0,2115	0,3045	0,4145	0,5414	0,6852	0,846
23	0,00774	0,0309	0,0696	0,1238	0,1935	0,2786	0,3792	0,4953	0,6269	0,744
24	0,00710	0,0284	0,0639	0,1136	0,1775	0,2556	0,3479	0,4544	0,5751	0,710
25	0,00655	0,0262	0,0589	0,1048	0,1637	0,2358	0,3209	0,4192	0,5305	0,655
26	0,00605	0,0242	0,0544	0,0968	0,1512	0,2178	0,2964	0,3872	0,4900	0,605
27	0,00561	0,0224	0,0504	0,0897	0,1402	0,2019	0,2748	0,3590	0,4544	0,561
28	0,00522	0,0208	0,0469	0,0835	0,1305	0,1879	0,2557	0,3340	0,4228	0,522
29	0,00486	0,0194	0,0437	0,0777	0,1215	0,1749	0,2381	0,3110	0,3936	0,486
30	0,00455	0,0182	0,0409	0,0728	0,1137	0,1638	0,2229	0,2912	0,3685	0,455
31	0,00426	0,0170	0,0383	0,0681	0,1065	0,1533	0,2087	0,2726	0,3450	0,426
32	0,00399	0,0159	0,0359	0,0638	0,0997	0,1436	0,1955	0,2553	0,3232	0,399
33	0,00376	0,0150	0,0338	0,0601	0,0940	0,1353	0,1842	0,2406	0,3045	0,376
34	0,00354	0,0141	0,0318	0,0566	0,0885	0,1274	0,1734	0,2265	0,2867	0,354
35	0,00334	0,0133	0,0300	0,0534	0,0835	0,1202	0,1636	0,2137	0,2705	0,334
36	0,00316	0,0126	0,0284	0,0505	0,0790	0,1137	0,1548	0,2022	0,2559	0,316
37	0,00299	0,0119	0,0269	0,0478	0,0747	0,1076	0,1465	0,1913	0,2422	0,299
38	0,00283	0,0113	0,0254	0,0452	0,0707	0,1018	0,1386	0,1811	0,2292	0,283
39	0,00269	0,0107	0,0242	0,0430	0,0672	0,0968	0,1318	0,1721	0,2179	0,269
40	0,00256	0,0102	0,0230	0,0409	0,0640	0,0921	0,1254	0,1638	0,2073	0,256
41	0,00243	0,0097	0,0218	0,0388	0,0607	0,0874	0,1190	0,1555	0,1968	0,243
42	0,00232	0,0092	0,0208	0,0371	0,0580	0,0835	0,1136	0,1484	0,1879	0,232
43	0,00221	0,0088	0,0199	0,0353	0,0552	0,0795	0,1082	0,1414	0,1790	0,221
44	0,00211	0,0084	0,0190	0,0337	0,0527	0,0759	0,1037	0,1350	0,1709	0,211
45	0,00202	0,0080	0,0181	0,0323	0,0505	0,0727	0,0989	0,1296	0,1636	0,202
46	0,00193	0,0077	0,0173	0,0308	0,0482	0,0694	0,0945	0,1235	0,1563	0,193
47	0,00185	0,0074	0,0166	0,0296	0,0462	0,0666	0,0906	0,1184	0,1498	0,185
48	0,00177	0,0070	0,0159	0,0283	0,0442	0,0637	0,0867	0,1132	0,1433	0,177
49	0,00170	0,0068	0,0153	0,0272	0,0425	0,0612	0,0833	0,1088	0,1377	0,170
50	0,00163	0,0065	0,0146	0,0260	0,0407	0,0586	0,0798	0,1043	0,1320	0,163
100	0,00041	0,0016	0,0036	0,0065	0,0102	0,0147	0,0200	0,0262	0,0332	0,041

N. B. – La traccia di separazione indica i valori di K e di x (per x = 1, 2, 3 ... 10), che dànno $n \geq 1$ ppure, ciò che è lo stesso, di valori K e di x (per x = 10, 20, 30 ... 100), che dànno $n \geq 100$.

Conclusioni

In breve può dirsi che affinchè un esperimento generico non dia, dopo aver esaminato statisticamente i dati ottenuti, risultati inconcludenti, si rende necessario analizzare *a priori* statisticamente le probabili variabilità (ottenute per induzione o per confronti con altri esperimenti), onde mettere in prova un numero sufficiente di ripetizioni che diano alla fine una conclusione sempre attendibile. In questa nota si riporta la formula $n = D\,x^2$ che mediante la tavola riportata in allegato risolve immediatamente tale problema principale per una razionale sperimentazione. L'utilità della tavola acclusa è fondamentale, perchè essa serve anche per un esame statistico *a posteriori* degli esperimenti; infatti con essa si semplificano enormemente i calcoli statistici e molti procedimenti (analisi varianza, scarti significativi tra due medie ecc.) possono essere saltati in tal modo senza alcun pregiudizio. Infatti conosciuti n ed s, si ricava subito dalla tavola il limite significativo dello scarto fra due medie e viceversa, nota quest'ultima variabile (anche approssimativamente) ed s, si può ricavare dalla tavola n cioè il numero minimo delle prove da ripetersi.

RIASSUNTO

Applicando le leggi della probabilità matematica o *a priori*, l'A. apre la via a nuovi procedimenti biometrici per gli pre-esperimenti biologici ed agrari. Egli riporta una formula con la quale, conosciuti alcuni aspetti generali della ricerca, si può ricavare il minimo numero indispensabile n di ripetizione da effettuare affinchè ogni esperimento alla fine possa dare una conclusione statisticamente attendibile. È stata compilata a tale scopo una tavola per trovare immediatamente i valori di n, la quale tavola serve pure, ad esperimento compiuto, ad agevolare enormemente i calcoli statistici sui dati ricavati nelle prove prese in esame.

SUMMARY

NEW BIOMETRICAL PROCEDURES ON EXPERIMENTAL AGRO-BIOLOGICAL SCHEMES

By Salvatore Di Prima

Applying the laws of mathematical probability or *a priori*, the author shows the way to new biometrical procedures for biological and agrarian pre-experiments. He gives a formula with which, certain general aspects

of the research being known, it is possible to find n, the minimum indispensible number of repetitions required for each experiment in order to reach a statistically trustworthy conclusion To this end a table has been compiled for finding the values of n immediately; when the experiment has been completed, this table also serves to make the statistical calculations on the data obtained in the tests much easier.

Ricevuto il 23 febbraio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
"ORAZIO RAIMONDO"
SANREMO

GIULIANA EVA MAMELI CALVINO *

RELAZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA DALLA STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA NELL'ANNO 1953

I. — OSSERVAZIONI GENERALI

Se il tenace impegno non ha vinto, neanche nel 1953, gli ostacoli che si frappongono alla soluzione del problema della sede di questa Stazione, è stato però risolto in quell'anno il problema dell'ampliamento del terreno. Ciò è stato possibile mediante lo stanziamento straordinario di L. 5.500.000 concesso dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste per l'acquisto e la messa in coltura di un appezzamento della superficie di mq 4064 sito in regione « Villa ». Questo nuovo terreno, per quanto fosse in ottime condizioni e avesse già una dotazione di vasche e di tubazioni ed una casetta, ha richiesto, per essere adattato ai bisogni delle nostre colture sperimentali, lavori di una certa entità quali: recinzione totale del fondo con rete metallica e filo spinato; scasso di circa mq 1500 a cm 70 di profondità per la piantagione delle rose; lavorazione sino a cm 30 della superficie rimanente; fabbricazione di un magazzino-ripostiglio per concimi ed attrezzi; sistemazioni diverse nella casa d'abitazione del guardiano; arretramento di un muro a secco per necessità di transito; costruzione di scale di comunicazione tra le fasce; acquisto di attrezzi e di concimi.

La disponibilità di questo terreno ci ha permesso d'ampliare convenientemente la sperimentazione sui portinnesti delle rose, che era limitata finora a piccole parcelle; di riordinare la nostra collezione di narcisi, che occupa ora circa mq 700 e di sistemare convenientemente le freesie che sono oggetto di un pluriennale nostro lavoro di miglioramento e che occu-

* In collaborazione con STEFANO BENSA, GIULIANO PUCCINI e GIUSEPPE MACCARIO.

pano circa la metà del nuovo fondo. Abbiamo potuto piantarvi inoltre, lungo i muri di sostegno e sui confini, una collezione di specie di rose e di altri arbusti ottenuti da semi importati; essi costituiscono un importante materiale di studio e dimostrativo.

Ben pochi sono stati invece i lavori di miglioramento che si sono potuti eseguire nel giardino sperimentale n. 2, e cioè la pavimentazione in cemento dei viali principali del giardino e della serra; la costruzione di 40 cassette a graticci per la conservazione dei bulbi; l'acquisto di utensili, di un carretto e di una scala di legno, mentre non furono eseguite le opere urgenti elencate nella Relazione dell'anno 1952, essendo insufficienti il bilancio ordinario a coprire spese quali quelle occorrenti, fra l'altro, per l'impianto di riscaldamento a nafta delle serre, le riparazioni alla vasca-cisterna e l'assunzione di altro personale tecnico specializzato.

A quelle opere si aggiungono ora le seguenti, pure necessarie per il proseguimento della sperimentazione e per l'aumentata attività della nostra Stazione, che è spesso chiamata a concorrere col suo materiale dimostrativo a esposizioni locali, nazionali e internazionali e deve parteciparvi in modo adeguato:

trasformazione dell'attuale serra fredda in serra riscaldata mediante tubi ad aletta;

acquisto di stuoie da ombra e da riparo contro il freddo e di telai vetrati;

acquisto di utensili, vaschette per acqua e per soluzioni antiparassitarie, termometri e altro.

Inoltre è sempre più sentito il bisogno di un automezzo l'acquisto del quale non è tuttavia consentito dal bilancio ordinario.

Tuttavia l'attività sperimentale della Stazione non ha sostato, anzi è stato dato impulso a nuove ricerche con risultati favorevoli, come verrà esposto in seguito.

II. — Indagini sperimentali

1. — Cultivar ottenute dalla Stazione

A) Garofani

Il nostro lavoro di costituzione di nuove cultivar* e tutta la sperimentazione relativa a questa coltivazione si svolse nell'anno 1953 su oltre 265.000 piante, così distribuite:

(I) circa 15.000 piante coltivate nel giardino n. 2 e che comprendono:
- *a*) un lotto di cultivar di recente selezione (provenienti da incroci dell'anno 1951);
- *b*) un lotto di cultivar ottenute anteriormente e distribuite *pro parte* in coltivazioni floricole della Riviera e della Toscana;
- *c*) un lotto di semenzali ottenuti per incrocio;
- *d*) una piccola collezione di cultivar delle razze: « Ibrida rifiorente della Riviera » ed « Americana »;
- *e*) una raccolta di specie e varietà europee ed extra-europee di *Dianthus*;

(II) oltre 250.000 piante ottenute dalla Stazione e distribuite a molti floricoltori della Riviera e della Toscana;

(III) è affidata dai floricoltori alla Stazione anche la coltivazione e la propagazione di alcuni esemplari delle cultivar da loro ottenute, che sono riportate nel Registro delle nuove cultivar, compilato a cura della Stazione stessa.

a) Cultivar di recente selezione

Dalle 5000 piante ottenute dal seme in seguito a 118 diversi incroci eseguiti nell'anno 1951 (cfr. Relazione 1951, p. VI) selezionammo, durante la campagna dianticola 1952-53, n. 117 cultivar, che propagammo per talea e che sono ora oggetto di una più severa selezione. Si presume che nel corso della campagna 1953-54, una trentina di cultivar meriteranno di essere ancora moltiplicate e ulteriormente coltivate per essere poi saggiate in coltura più estesa, sia nel giardino sperimentale, sia presso diversi floricoltori o per essere utilizzate in ulteriori incroci.

---

* In accordo con le regole fissate dal Codice internazionale di nomenclatura delle piante coltivate, pubblicate nel « Report of the international Committee on horticultural nomenclature and registration », London, 1953, a cura della Royal Horticultural Society di Londra, sostituiamo alla parola varietà (var.), finora usata, la parola cultivar (cv.) che è la contrazione di « cultivated variety » e indicherà d'ora innanzi le varietà originate e mantenute solo in coltivazione, per distinguerle dalle varietà che si trovano allo stato spontaneo e che sono contrassegnate da nomi in lingua latina. Per quest'ultime continua ad essere valido il nome di varietà (var. ovvero v.). Cfr. anche: Ciferri, R. Codice internazionale di nomenclatura delle piante coltivate. *Rivista di Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1953, XXXVII, nn. 7-8.

b) Cultivar anteriori al 1951

Meritano d'essere menzionate le seguenti cultivar:

7.622 Progenie: « Sanremo » × « W. Sim ». — Calice intero alquanto grande. Fiore giallo, soffuso di rosa tenero, più intenso al centro. Corolla perfettamente rotonda, piena, del diametro di 8-9 cm. Petali bene sviluppati, con margine poco dentellato. Steli di buona lunghezza, ad internodi lunghi, diritti e forti. Vigore ottimo, vegetazione pronta e continua. Pianta assai fiorifera. Fiore reciso di ottima serbevolezza. Varietà interessantissima per la novità del colore e per le buone caratteristiche vegetative.

10.622 Progenie: idem c.s. — Sempre a calice intero. Fiore rosso vivo che non scolora e non presenta per ora traccia di viola, bianco o argento. Corolla del diametro di cm 8-9, piena, perfettamente rotonda. Petali con dentellatura appena accennata. Steli di media lunghezza, robusti. Pianta di medio vigore, molto fiorifera. Fiore reciso di ottima serbevolezza.

11.622 Progenie: idem c.s. — Calice intero. Fiore rosso vivo, poco più chiaro del precedente. Corolla del diametro di 8-9 cm, molto piena. Steli di buona lunghezza, robusti, a lunghi internodi. Pianta vigorosa, fiorifera e sana. Fiore reciso di buona serbevolezza.

12.622 Progenie: idem c.s. — Calice intero in estate-autunno ed in seguito parzialmente scoppione. Fiore rosso vivissimo. Corolla molto grande e ricca di petali, del diametro di 9-12 cm. Pianta molto vigorosa, fiorifera e sana. Steli alti, robusti, ad internodi lunghi. Foglie piuttosto larghe e grossette. Serbevolezza del fiore reciso ancora da controllare.

4.623 Progenie:

Inedito rosa brillante scoppione × « Rosso Anna »

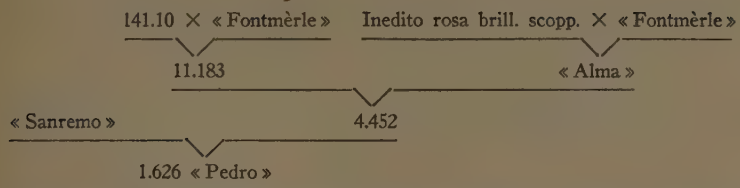
« Sanremo » × « Gentile »

4.623

Calice intero quasi sempre. Fiore a fondo giallo con fini screziature rosso ciclamino. Corolla perfetta del diametro di 8 cm. Petali bene sviluppati e stesi, poco dentellati. Steli di buona lunghezza, solidi. Pianta di buon vigore, sana, assai fiorifera. Fiore reciso di ottima serbevolezza.

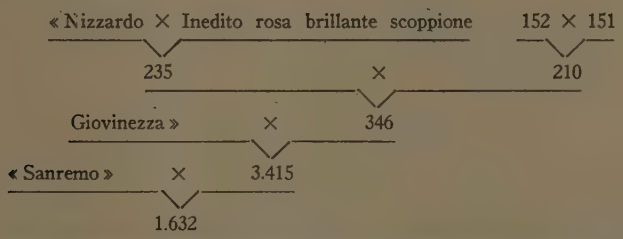
6.623 Progenie: idem c.s. — Calice intero o talora scoppione. Fiore a fondo giallo, con marcate screziature rosso ciclamino e margine dei petali di ugual colore. Corolla di ottima forma, del diametro di 8 cm. Petali bene sviluppati e stesi, con margine leggermente dentellato. Steli forti, di media lunghezza. Pianta vigorosa, sana, molto fiorifera ed a vegetazione pronta e continua. Fiore reciso di ottima serbevolezza.

1.626 «Pedro» Progenie:



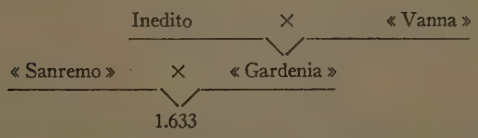
Calice intero o talora scoppione. Fiore rosso vivo brillante che non scolora nè si macchia. Corolla del diametro di 8 cm. Petalo ben sviluppato e finemente dentellato. Steli lunghi e forti. Pianta molto vigorosa e molto fiorifera, sana. Fiore reciso di buona serbevolezza.

1.632 Progenie:



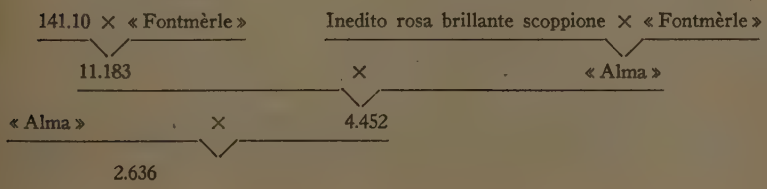
Calice intero (raramente qualche calice scoppione). Fiore rosso vivissimo che non sbiadisce e non si altera. Corolla perfetta del diametro di 8 cm. Petali ben sviluppati, con margine dentellato. Steli forti e di buona lunghezza, a internodi lunghi. Pianta vigorosa e sana, con ottima vegetazione. Buona serbevolezza del fiore reciso.

1.633 Progenie:

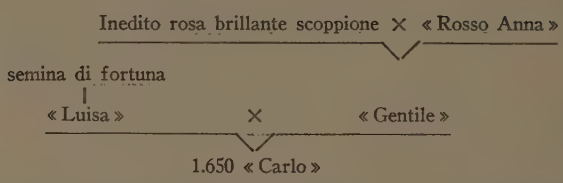


Calice intero. Fiore a fondo giallo con fini screziature rosso-ciclamino. Corolla semidoppia del diametro di 6-7 cm. Petali grandi e bene stesi, quasi non dentellati. Steli lunghissimi e solidi. Pianta di molto vigore e molto fiorifera. Fiore reciso di ottima serbevolezza.

2.636 Progenie:

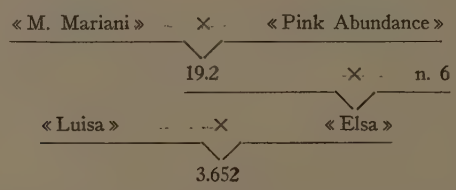


1.650 «Carlo» Progenie:



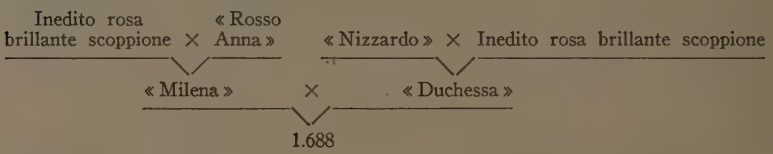
Calice intero. Fondo bianco con finissima screziatura rossa. Corolla di buona forma, del diametro di 7 cm. Petali ben sviluppati, a margini leggermente dentellati. Steli di media lunghezza, rigidi. Pianta di buon vigore, assai fiorifera. Fiore reciso dotato di buona serbevolezza.

3.652 Progenie:



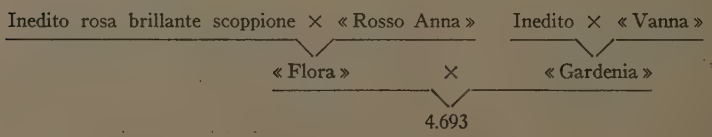
Bianco purissimo. Corolla molto piena, del diametro di 8 cm. Petalo poco dentellato. Calice intero. Pianta di buon vigore, fiorifera, sana. Serbevolezza del fiore da provare.

1.688 Progenie:



Calice intero. Centro del fiore rosso violaceo sfumato e bianco all'orlo dei petali. Corolla ricca di petali e di ottima forma: diametro di 7-8 cm. Petali a margini leggermente dentellati. Steli a internodi lunghi, rigidi. Pianta vigorosa a portamento eretto, molto fiorifera. Fiore reciso serbevole.

4.693 Progenie:



Calice intero. Rosa antico intenso marginato di bianco. Diametro della corolla: 8 cm. Petali a margini quasi interi. Steli lunghi. Pianta di buon vigore, molto fiorifera. Fiore reciso molto serbevole.

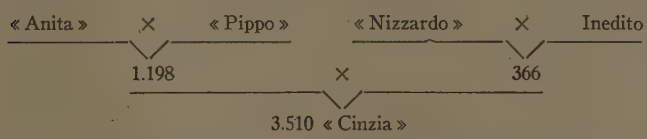
10.693 Progenie: idem c.s. — calice intero. Simile al precedente per il colore. Diametro corolla: 8 cm. Petali a margini leggermente dentellati. Steli lunghi e robusti, a lunghi internodi. Pianta di buon vigore e assai fiorifera. Fiore reciso di ottima serbevolezza.

14.693 «Anna Maria» Progenie: idem c.s. — Calice intero. Colore simile ai precedenti, molto più accentuato e con margine bianco appena segnato. Diametro della corolla: 8 cm. Petali a margini quasi interi. Pianta di buon vigore e fiorifera. Fiore reciso assai serbevole.

17.693 Progenie: idem c.s. — Calice intero. Tinta come nei precedenti, ma più chiara. Medesime caratteristiche vegetative. Fiore reciso molto serbevole.

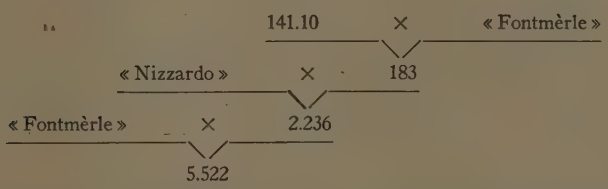
b) Cultivar ottenute anteriormente al 1951

3.510 «Cinzia» Progenie:



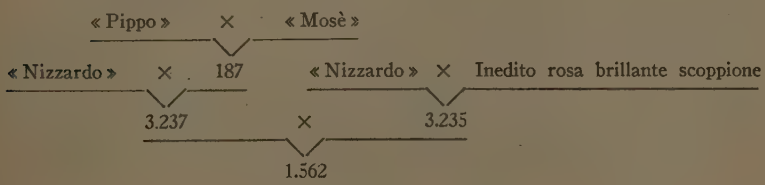
Calice intero in estate e autunno, poi scoppione. Fondo giallo finemente orlato e sfumato di rosso. Tinta luminosa e di effetto. Corolla di buona forma, del diametro di 8 cm. Petali stesi, a margine dentellato. Steli di media lunghezza, eretti. Pianta di medio vigore, molto fiorifera. Fiore reciso serbevole.

5.522 Progenie:



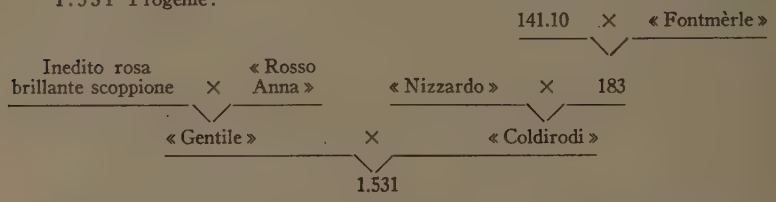
Calice intero fino all'autunno ed in seguito prevalentemente scoppione. Fiore rosso scuro, non nerastro, brillante; tinta che non subisce alterazioni o scolorimenti. Corolla piena e di forma perfetta, del diametro di 8-9 cm. Petalo grande e spiegato, quasi intero. Steli slanciati a internodi lunghi. Pianta vigorosa, molto fiorifera, a vegetazione pronta e continua.

1.562 Progenie:



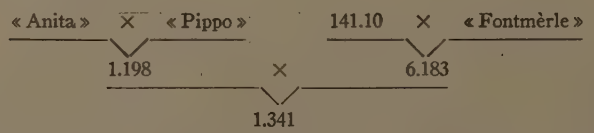
Scoppione. Fondo rosso chiaro con traccie di giallo e sfumature e screziature accentuate rosso più intenso. Tinta d'insieme assai vivace e nuova. Diametro della corolla: 8 cm. Petali leggermente dentellati. Steli slanciati e forti, a internodi lunghi. Pianta vigorosa e molto fiorifera. Fiore reciso serbevole.

1.531 Progenie:



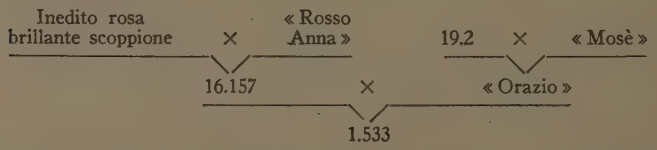
Calice intero. Fiore viola intenso. Corolla di forma perfetta, dal diametro di 8 cm. Petalo spiegato, a margini pochissimo dentellati. Steli con internodi forti e lunghi. Pianta vigorosa, a portamento eretto; vegetazione continua e assai fiorifera.

1.341 Progenie:



Scoppione. Fiore rosso molto vivo. Diametro della corolla 10 cm. Petalo dentellato. Steli forti e di buona lunghezza. Pianta vigorosa e fiorifera.

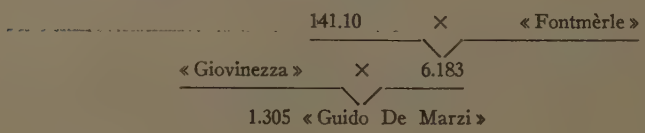
1.533 Progenie:



Scoppione. Giallo rosato con screziature rosso ciclamino. Corolla piena e grande del diametro di 8-9 cm. Petali bene sviluppati, poco dentellati. Steli di media lunghezza. Pianta di buon vigore, con foglie piuttosto larghe e grossette; fiorifera. Fiore reciso serbevole.

6.608 Da semina di fortuna. Scoppione. Rosso scuro brillante e non nerastro; tinta che non si altera. Corolla con petali bene sviluppati, dal diametro di 11-12 cm. Buoni steli rigidi. Pianta vigorosa e fiorifera. Fiore reciso serbevole.

1.305 « Guido De Marzi » Progenie:



Calice intero in estate e autunno; poi prevalentemente scoppione. Viola intenso unito, inalterabile. Corolla di ottima forma e del diametro di 8-9 cm. Petali grandi e spiegati, con margine poco dentellato. Steli lunghi e rigidi. Pianta di buon vigore e assai fiorifera. Fiore reciso serbevole. Questa varietà, concepita in origine come varietà estiva, pare abbia requisiti per la produzione di fiori anche nell'inverno.

c) Semine e incroci

Possediamo un lotto di circa 1000 semenzali (derivanti da 32 incroci diversi fatti nel 1952) fra i quali abbiamo iniziato la selezione dei tipi più interessanti.

Dagli incroci eseguiti nel 1953 abbiamo ottenuto 1048 semi, corrispondenti a 39 diversi incroci.

d) Prove di adattamento in Riviera

I floricoltori che conducono prove di adattamento di nostre cultivar sono 25 e ad essi sono affidate complessivamente 49 cultivar, quali oggetto di sfruttamento, quali ancora in fase sperimentale ed in moltiplicazione. L'estensione delle nostre varietà coltivate in Riviera è stata più che raddoppiata; infatti, di fronte alle 113 mila piante dell'annata 1952-53, nell'annata 1953-54 abbiamo affidato ai floricoltori 251.714 piante.

Dai computi sopra esposti è esclusa la cultivar «Maide», ottenuta dalla nostra Stazione nel 1946, della quale sono da alcuni anni proprietari i signori Luigi Pompei e Vittorio Grillo di Coldirodi. Essa è tuttora estesamente coltivata in quel di Coldirodi per la fioritura invernale e in Toscana per la produzione estiva.

Diamo un elenco del numero di piante di ciascuna cultivar, coltivate nel 1953:

«Sanremo», rosso vivo, prevalentemente a calice intero. In coltivazione presso 8 concessionari, per un totale di 55.500 piante.

«Flora», rosa antico orlato di bianco, prevalentemente a calice intero. In coltivazione presso 3 concessionari, per un totale di 11.500 piante.

«Alma», giallo striato di rosso, scoppione. Un solo concessionario; piante 80.000.

«Orazio», rosso scuro brillante, prevalentemente a calice intero. Un solo concessionario; piante 24.000.

«Agnese», rosa ciclamino, grande, scoppione. Un solo concessionario; piante 14.000.

«Elsa», bianco puro, grande; calice intero. Piante 8.000.

«Gilda», rosso-corallo, a calice intero. Piante 12.000.

«Piera», rosso-vivo, a calice intero. Piante 5.500.

«Tesoro», rosso-vivo, a calice intero fino a dicembre. Piante 2600.

«Milena», rosa antico orlato di bianco, grande, a calice intero. Due concessionari ne coltivano in totale 10.300 piante.

«Luisa», bianco puro, a calice intero. Due concessionari; piante 2.500.
«Oneglia», rosa unito, a calice intero. Un solo concessionario; piante 2.200.
«Giallo puro», scoppione. Piante 1.300.
«Gambero», giallo sfumato in rosa, grande scoppione. Piante 2000.
«Lena Passerini», rosa, scoppione. Piante 2.400.
«Teresa», rosa pallido, calice intero. Piante 1300.
«Cinzia», 3.510, giallo screziato di rosso. Piante 1.300.
«Gentile», solferino, a calice intero. Piante 1630.

Inoltre 29 cultivar in prove di adattamento, ciascuna con un numero di piante inferiore a 1000; in totale, piante 5.784.

Totale complessivo delle piante di garofano coltivate dai concessionari: 251.714.

b) Prove di adattamento in Toscana

Sebbene ancora assai meno estese che nella Riviera, le nostre cultivar coltivate in Toscana si vanno affermando, soprattutto nel Pesciatino, per la produzione dei fiori recisi nell'estate. Avevamo nel 1953 in coltura in Toscana, presso tre aziende floricole, 19 cultivar. Di queste si vanno affermando:

«Coldirodi», a fiore rosso scuro e a calice intero, molto fiorifera, della quale sono state coltivate 8.600 piante;

«Amazzone», a fiore rosa, abbastanza grande, molto fiorifera, a calice intero, della quale sono state coltivate solo 300 piante e che il prossimo anno verrà coltivata più estesamente.

«Flora», già menzionata fra quelle coltivate in Riviera, che nel 1953 si è dimostrata inressante per la produzione estiva. Ne verrà estesa la coltivazione.

Altre cv. in coltivazione in Toscana sono:

«Tango» 1.262; «Raimondo»; «A. Di Leva»; «Bandiera», che vengono pure propagate.

f) Campo delle cultivar registrate

È affidata dai floricoltori alla nostra Stazione la coltivazione, la custodia e la moltiplicazione di alcune piante per ciascuna delle 149 cv. registrate. Dette piante vengono coltivate in apposito appezzamento cintato.

Nel 1953 i floricoltori chiesero la registrazione di 22 nuove cultivar.

B) Rose

Anche nel 1953 il nostro lavoro sulla ricerca di nuove cultivar è stato molto attivo.

Abbiamo continuato ad occuparci anche del problema dei portinnesti e siamo in grado di esporre (p. XXI) i primi risultati della nostra sperimentazione.

a) Semine e incroci

Moltissimi gli incroci eseguiti nel periodo maggio-luglio. I temi propostici ed i metodi seguìti non differiscono da quelli da molti anni adottati. La maggior parte degli incroci interessò varietà rifiorenti delle razze « Ibrida di Thea » e « Pernetiana » e compresero:

1) reincroci fra nostri semenzali;
2) incroci fra nostri semenzali e cv. diverse.

Abbiamo fatto un vasto numero di fecondazioni tendenti a produrre una rosa ibrida di Thea a fiore bianco, adatta per il fiore reciso, valendoci per questo dei prodotti ottenuti dal lavoro condotto in tale senso dal 1945 al 1952.

Parte del nostro lavoro fu dedicato a fecondazioni fra rose « Ibride di Thea » e « Pernetiana » con rose « Thea » e con rose « del Bengala », allo scopo di dare maggior valore ai caratteri di floribundità e di rifiorenza delle nostre rose per il fiore reciso.

Costante obiettivo del nostro lavoro è un concreto miglioramento della rosa in quanto a vigoria, prontezza e continuità della vegetazione, floribundità, rifiorenza, forma e colore.

Altri incroci facemmo con *Rosa gigantea, R. polyantha* e loro ibridi, « Floribunda » ed altri; inoltre con specie quali *R. moschata, R. filipes, R. mutabilis,* ibridi di *R. moyesii* e altre.

Da questo lavoro risultarono nel giardino sperimentale n. 2, 131 incroci fertili e complessivamente 5437 semi, che vennero seminati alla fine di ottobre e che a partire da dicembre diedero luogo alle prime nascite. Nel giardino della Villa Meridiana furono ottenuti 16 incroci fertili, con un totale di 760 semi, anch'essi in corso di germinazione.

b) Selezioni

Dalle semine del 1951, abbiamo selezionato quest'anno 22 cultivar che, innestate nell'estate-autunno su *Rosa indica major,* saranno tenute in osservazione nei nostri roseti sperimentali.

Dalle semine dell'anno 1950 sono state selezionate ancora 7 varietà.

c) Nuove cultivar promettenti

21.1510 Progenie:

« Gruss an Coburg » × « J. C. Thornton »

« Clotaria » × « Gloria di Roma »

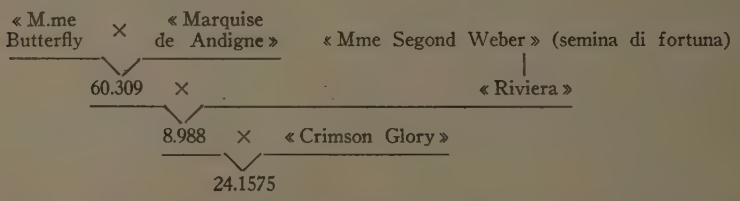
21.1510

Bocciolo ovale, allungato, rosso vivo senza alcuna sfumatura. Fiore rosso vivo unito, immune da alterazioni, con 50 petali tutti ben formati, consistenti. Il bocciolo si schiude lentamente, ma completamente anche in autunno avanzato. Profumo accentuato. Peduncolo solido; steli rigidi ma sottili e quindi non pesanti. Pianta di buon vigore, a vegetazione eretta. Fogliame ampio, resistente al « mal bianco ». Spinosità media. Fiorifera e rifiorente. Ottima serbevolezza del fiore reciso.

Questa varietà, tuttora in sperimentazione, dovrebbe riunire le ottime qualità del fiore della « Gloria di Roma » (della quale ripete il colore) alle caratteristiche vegetative della nostra varietà « Clotaria »: vigoria, prontezza di vegetazione, portamento, rispondenza alla potatura tardiva ed alla forzatura, floribundità, rifiorenza, resistenza al « mal bianco » delle foglie.

In vista della probabile affermazione e dello sviluppo che potrà avere in avvenire questa varietà, ne abbiamo affidato un certo numero di innesti ad un floricoltore perchè ne inizi subito la sperimentazione su una certa estensione, parallelamente a quella che si continuerà nel nostro giardino nel quale è stata propagata intensivamente utilizzandone ogni gemma.

24.1575 Progenie:



Bocciolo pieno, elegante, allungato, rosso intenso. Fiore rosso con 30 petali grandi, consistenti, embricati. Peduncolo lungo e rigido, internodi lunghi. Spinosità media. Vigore medio. Bel fogliame ampio.

d) Cultivar in esperimento presso i floricoltori

Oltre alla « Clotaria » (fig. 1), che è ormai estesamente coltivata in serra ed in pien'aria per il mercato e che è stata protetta con brevetto industriale dagli attuali proprietari, abbiamo affidato a nove floricoltori (8 in Riviera ed 1 in Toscana) 31 delle nostre cultivar più promettenti (29 in Riviera e 2 in Toscana), perchè esprimano il loro giudizio sulle stesse e perchè estendano in seguito la coltivazione di quelle che riterranno migliori. Col prossimo anno altre ne verranno date in prova ai floricoltori. L'andamento di questa sperimentazione ed i risultati conseguiti a tutto oggi sono appresso indicati.

« Romanza » (A × A), di progenie ignota.

Bel bocciolo pieno, ovoidale, slanciato, elegante, rosa. Fiore rosa chiaro, grande, con petali imbricati, grandi. Peduncoli slanciati e forti. Steli lunghi ed eretti. Spinosità media. Pianta vigorosa a vegetazione eretta, assai fiorifera. Foglie un pò piccole. Fiore reciso serbevole.

FIG. 1. – «Clotaria» («Gruss an Coburg» × «J. C. Thornton») H. T. (cfr. *Relazione tecnica*, 1950, p. XII)

Coltivatore: ing. Sebastiano Elena, Sanremo. Dal 1951.

Ha confermato i buoni requisiti per il fiore reciso già riscontrati. Si sta ora moltiplicando estesamente.

«Radar» * 24.885 Progenie:

« Souvenir de D. Van der Gon » × « Brasier »

« Radar »

Bocciolo ovale, allungato, elegante, generalmente a petali bene imbricati e solo talvolta tripartito. Fiore profumato, del diametro di 11-12 cm, arancione sfumato di rosa-cartamo con unghia gialla; 30 petali di buona consistenza. Peduncoli rigidi, slanciati. Steli eretti, lunghi 40-60 cm. Spinosità media. Pianta vigorosa, cespugliosa, molto fiorifera, utilizzabile per la fioritura molto tardiva. Foglie grandi. Fiore reciso serbevole.

Coltivatore: ing. Sebastiano Elena, Sanremo. Dal 1951.

Si confermano i requisiti riscontrati gli anni scorsi. Si ritiene possa essere questa una buona rosa per la coltivazione in pien'aria, anche per la produzione tardiva. Sussistono alcuni dubbi sulla sua completa affinità d'innesto con la *Rosa indica major*. Nel prossimo anno questa rosa verrà sperimentata anche presso un altro floricoltore.

«Romanina» 10.1000 Progenie:

« President H. Hoover » × « Marquise d'Andigne »

semenzale di « Gen. Mc Arthur »

« Lele » × « Profumatissima »

« Romanina »

Bocciolo piccolo, allungato, appuntito, rosso scuro. Fiore rosso intenso con 25 petali consistenti, di media grandezza. Peduncolo slanciato e solido. Steli lunghi. Spinosità accentuata. Pianta molto vigorosa, molto fiorifera, a vegetazione pronta. Bel fogliame.

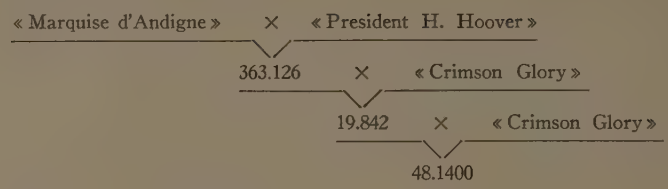
Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1951.

Ha confermato le buone qualità, soprattutto quelle vegetative. Si presta alla potatura tardiva, ma sovente i fiori sbocciati nell'inverno presentano i petali corti. In relazione a questo carattere è necessario continuare la sperimentazione.

---

* Tale denominazione venne data da noi nel 1950. La rosa «Radar» proviene da semine del 1944. Ne furono descritti i caratteri e venne citata nelle Relazioni tecniche di questa Stazione degli anni 1949 (p. 8), 1950 (p. XII), 1951 (p. XII), 1952 (pp. XX, XXII, XXIV). Venne anche inclusa col n. 124 in data 24 aprile 1953 nel « Registro delle nuove varietà ». Una Casa rosierista francese ha dato uguale denominazione a una sua ottenzione nel 1953 e la pubblica nel suo catalogo. La Stazione sperimentale di Sanremo rivendica la priorità di tal nome in base al Codice internazionale di nomenclatura (International code of nomenclature for cultivated plants. *Report of the Thirteenth Intern. Hortic. Congress 1952*. London, 1953, pp. 50-51), articoli C6, C7, C8, C9.

«Rorò»-«48.1400» Progenie:

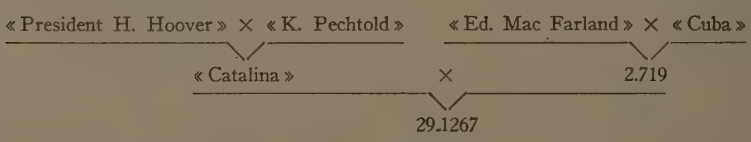


Bocciolo ovale, slanciato, rosso scuro, pieno. Fiore rosso intenso, generalmente non nerastro, grande, con oltre 40 petali ad unghia gialla. Peduncolo solido e slanciato; steli lunghi. Pianta vigorosa, a vegetazione eretta, assai fiorifera.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1951.

Si dimostra interessante. La temperatura invernale può alterarne il colore, che può assumere sfumature nerastre e violacee. È una varietà da sperimentare in serra e si attende appunto di condurre a termine la prova in tal senso.

«29.1267» Progenie:

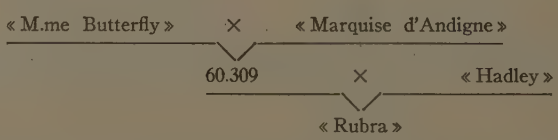


Rosso scarlatto un pò più intenso che nella « Cuba », con unghia del petalo gialla. Petali 25. Vigorosa, fiorifera.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1951.

Ancora sotto osservazione. Pare non abbia tutti i caratteri desiderati nelle rose da taglio. Il bel colore si conserva nella sua piena bellezza solo in primavera e nel primo autunno; nelle altre stagioni si altera.

«3.988 - Rubra» Progenie:

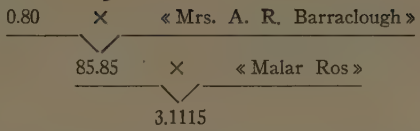


Bel bocciolo piccolo, rosso vivo. Fiore simile a quello di « Hadley », ma più chiaro; petali 22. Pianta vigorosissima, a portamento eretto, dotata di ottimo fogliame. Poco soggetta al « mal bianco » delle foglie. Vegetazione prontissima. Molto fiorifera. Fiore reciso serbevole.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1951.

Conferma le buone caratteristiche (cfr. Relazione tecnica 1951, p. XIV). Il fiore appare un pò reclinato e poco doppio. Da sperimentare se, coltivata in pien'aria o in serra fredda, per la produzione molto tardiva, verrà accettata dal mercato.

«3.115» Progenie:

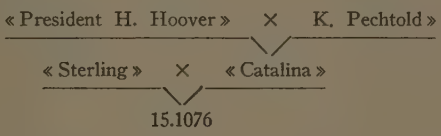


Bel bocciolo pieno, rosso scuro, a petali embricati. Fiore rosso scuro con 35-40 petali grandi, a unghia gialla; molto profumato. Peduncolo forte. Pianta di buon vigore con bel fogliame.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1951.

Talora violacea o nerastra in pien'aria. Si attende il risultato della coltivazione in serra.

«15.1076» Progenie:

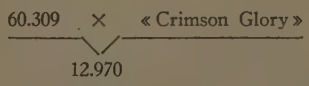


Bocciolo lungo, elegante. Bicolore, rosso con unghia gialla; 35 petali. Pianta molto vigorosa, a vegetazione pronta, un pò scorretta.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

Non è ancora possibile dare un giudizio in base alla coltivazione fatta dal concessionario. Nella fioritura autunno-invernale del 1953, nel giardino della Stazione, questa cv. ha prodotto molti getti ciechi.

«12.970» Progenie:

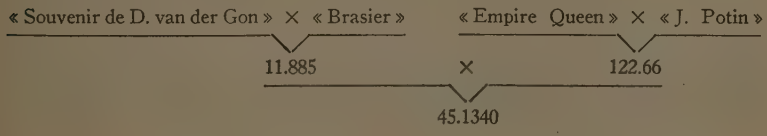


Bocciolo cilindrico, slanciato, rosso intenso, a petali embricati. Petali larghi, vellutati, con venature più scure. Molto profumata. Petali 25-30. Pianta vigorosa, con vegetazione quasi sarmentosa. Molto fiorifera.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

Dalla coltivazione presso il concessionario non si possono dedurre ancora risultati. Nel nostro giardino proveremo se questa cv. è sfruttabile come rosa semi-sarmentosa e se ne è possibile una coltivazione a cordone orizzontale.

«45.1340» «Cristina».



Bocciolo cilindrico giallo-oro con breve sfumatura rossa. Fiore giallo-oro senza sfumatura. Petali 20. Peduncolo solido. Pianta vigorosa, con ampio fogliame lucido, esente da « mal bianco » delle foglie.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

Dalla coltivazione presso il concessionario non si può trarre ancora alcun giudizio. Nel nostro giardino ha confermato i caratteri descritti.

« 33.961 »

« Marquise d'Andigne » × « President H. Hoover »

« Mme Butterfly » × « Marquise d'Andigne »

« Lele » × 60.309

33.961

Bocciolo lungo, elegante, rosso. Petali grandi e consistenti, rossi, quasi rosso-rame presso l'unghia. Peduncolo forte, slanciato. Pianta molto vigorosa, con steli lunghi, piuttosto spinosi.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

La coltivazione presso il concessionario non è ancora in grado di palesare risultati decisivi. Sussiste il dubbio già manifestato per questa cultivar, che non sia sufficientemente doppia come rosa da taglio.

« 11.1000 »

Assai simile alla « Romanina » precedentemente elencata e proveniente dalla stessa semina. Sono entrambe in osservazione per appurare quale delle due abbia maggiori requisiti.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

Non siamo ancora in grado di dare alcun giudizio in merito a questa rosa.

« 18.889 »

« Souvenir de H. A. Verschuren » × « President H. Hoover »

« Souvenir de D.van der Gon » × 252.83

18.889

Bocciolo lungo, elegante. Fiore con 30 petali, bicolore con prevalenza di rosso brillante nel quale resta fuso il giallo, Gialla l'unghia del petalo. Peduncolo rigido. Buona vegetazione eretta.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

« Radiosa »-9699 Progenie:

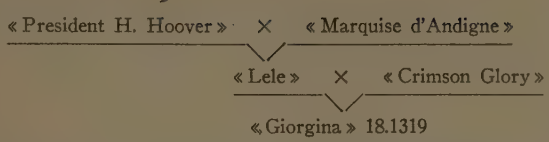
« Mrs. Pierre S. du Pont » × « J. C. Thornton »

« Radiosa »

Bocciolo pieno, rosso-arancio. Fiore con 45 petali consistenti, color salmone vivo, giallo verso la base; unghia giallo oro. Peduncolo forte. Pianta vigorosa.

Coltivatore: signor Giovanni Bregliano, Sanremo. Dal 1952.

«Giorgina»-18.1319

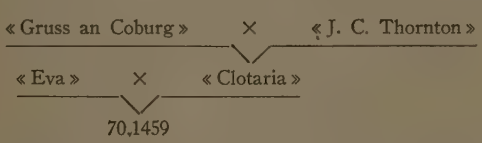


Bocciolo ovale, rosso scuro. Fiore rosso intenso, lucente, non nerastro. Petali 35-40. Profumo notevole. Peduncolo rigido e slanciato. Steli lunghi. Spinosità accentuata. Vigore medio. Vegetazione perfettamente eretta. Foglie un po' più piccole del desiderabile. Molto fiorifera.

Coltivatore: signor Vincenzo Asseretto, Sanremo. Dal 1952.

È troppo presto per dare un giudizio. Però nel nostro giardino ha confermato gli ottimi requisiti. Il fiore reciso si è dimostrato serbevole e di tinta inalterabile. Manifesta caratteri di rosa da serra piuttosto che da pien'aria e soprattutto non è indicata per potatura tardiva.

«70.1459» Progenie:

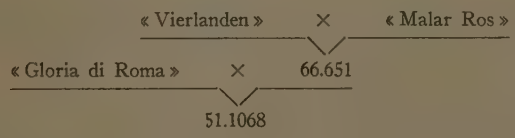


Il fiore è molto simile a quello della « Clotaria ». La vegetazione è vigorosissima, sarmentosa e quasi inerme.

Coltivatore: signor Vincenzo Asseretto, Sanremo. Dal 1952.

Risulta scarsamente e talora affatto rifiorente e quindi da questo punto di vista negativa. Verrà sperimentata eventualmente come portinnesto.

«51.1068» Progenie:



Ha ereditato molti caratteri della « Gloria di Roma ». Il colore è più intenso. Fiorisce bene anche nel tardo dicembre.

Coltivatore: signor G. Traverso, Poggio di Sanremo. Dal 1952.

Occorre ancora almeno un anno per esprimere un giudizio preciso. Nel 1953 abbiamo riscontrato qualche volta fiori nerastri o violacei. È rosa da provare eventualmente in serra e con potatura non troppo ritardata. Le prime osservazioni fatte dal concessionario sono incoraggianti.

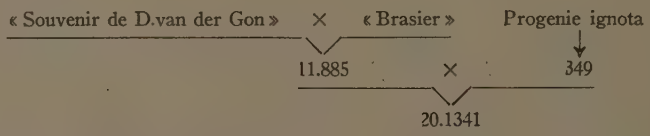
«Raso»-12.1319 Progenie di « Giorgina ».

Bel bocciolo slanciato, embricato, di un bel rosso scuro vellutato. Fiore grande con 30 petali, rosso intenso, non nerastro e privo di magenta. Leggermente profumato. Buoni steli. Pianta di buon vigore, a vegetazione eretta, alquanto spinosa.

Coltivatore: signor G. Traverso, Poggio di Sanremo. Dal 1952.

Come per la precedente, si attende il prossimo anno per dare un giudizio più definito; sembra da coltivare in serra e da potare presto: infatti i fiori tardivi si presentano spesso con tinta alterata, violacea o nerastra.

«20.1341»



Bocciolo lungo e pieno. Il fiore assomiglia a quello della nostra rosa « Radar » per il colore, ma appare più pieno: oltre 50 petali. Ottima pianta vigorosa, bel fogliame ampio, lucido, esente da « mal bianco » delle foglie.

Coltivatore: signor G. Traverso, Poggio di Sanremo. Dal 1952.

Si rimanda un giudizio definitivo al 1954. Si ebbe nel 1953 l'impressione che la fioritura autunnale non fosse bella quanto quella primaverile.

«21.1075» Progenie:

« Gloria di Roma » × Inedita

Bocciolo ovale, allungato, rosso intenso, facile a schiudersi. Fiore grande, rosso, più intenso che in « Gloria di Roma », con 40-45 petali grandi. Sembra più vigorosa e più fiorifera di « Gloria di Roma ». Fiore reciso serbevole.

Coltivatore: signor Sebastiano Semeria, Coldirodi. Dal 1953.

Nei nostri roseti conferma i caratteri rilevati negli anni passati, ma occorre attendere il risultato delle prove istituite presso il concessionario.

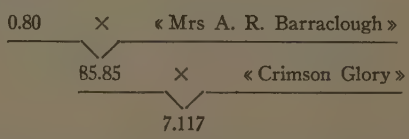
«65.1400» «Ritorno» La stessa progenie di «48.1400».

Bocciolo ovale, appuntito, rosso cremisi. Fiore grande, rosso intenso, lucente, non nerastro. Petali 35, grandi, consistenti. Peduncoli slanciati, rigidi. Steli lunghi. Pianta vigorosa. di buon portamento, fiorifera.

Coltivatore: signor Sebastiano Semeria, Coldirodi. Dal 1953.

Probabilmente è rosa da potatura precoce e da coltivare in serra. Si dovrà confrontare con la « 48.1400 ».

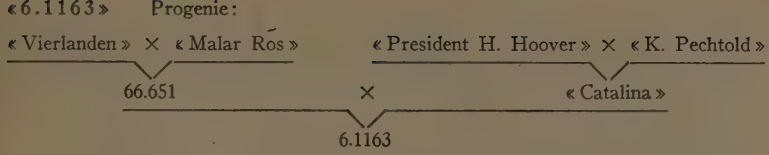
«7.1117» Progenie:



Bocciolo lungo, petali imbricati. Fiore rosso intenso non nerastro; schiarisce leggermente nello sbocciare. Petali 22. Profumata. Peduncolo forte e slanciato; pianta vigorosa e che sembra fiorifera.

Coltivatore: signor Sebastiano Semeria, Coldirodi. Dal 1953.

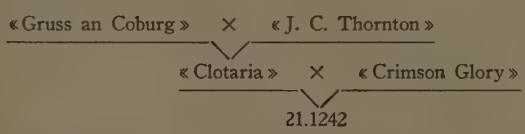
«6.1163» Progenie:



Bocciolo lungo, quasi cilindrico, pieno, di colore rosso intenso. Fiore rosso vivo, con 35 petali. Peduncolo forte. Ottima pianta.

Coltivatore: signor Sebastiano Semeria, Coldirodi. Dal 1953.

«21.1242» Progenie:

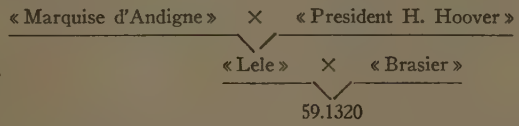


Rispecchia molti caratteri della nostra rosa « Clotaria » ma il fiore è più grande e più pieno, con 30 e più petali. Molto profumata. Vigorosa, forse un po' più spinosa ed a vegetazione meno corretta.

Coltivatore: signor Sebastiano Semeria, Coldirodi. Dal 1953.

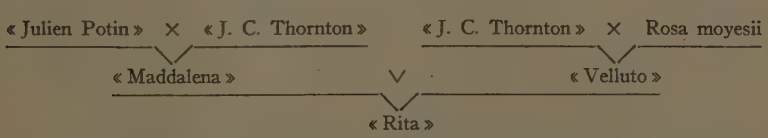
Nel nostro giardino sperimentale conferma le caratteristiche riscontrate in passato. La tinta è ottima. Ottima la fioritura tardiva.

«59.1320» Progenie:



Bel bocciolo imbricato, allungato. Fiore rosso chiaro con unghia gialla. Assoluta assenza di magenta. Petali 40, consistenti, grandi. Buon penduncolo. Pianta vigorosa con numerosi steli lunghi. Spinosità piuttosto accentuata.

«Rita» 1.12538 Progenie:



Bocciolo ovoidale, rosso cremisi scuro. Fiore rosso intenso; petali 40-45, grandi, consistenti, ma disposti, nel fiore sbocciato, in due quadranti. Molto serbevole. Peduncolo slanciato e forte. Pianta vigorosa. a vegetazione pronta. Steli lunghi e numerosi. Spinosità media.

Coltivatore: signor Giovanni Frisina, Sanremo. Dal 1953.

Ha confermato il requisito della buona vegetazione nella stagione fredda. Fogliame sano. Colore dei petali uniforme e resistente. Da selezionare per la forma a quadranti del fiore.

«Rivaligure»-34.928 Progenie: «85.85» × «Crimson Glory»

Bocciolo ovoidale. slanciato, rosso cremisi. Fiore rosso intenso non nerastro o violaceo, con 35 petali ad unghia gialla, profumata. Peduncolo slanciato e robusto. Pianta di buon vigore, a vegetazione un po' divergente; molto fiorifera. Fiore reciso serbevole.

Coltivatore: signor Michele Garibaldi, Rivaligure. Dal 1953.

Questa rosa ha ottenuto il 1° premio (1° certificato di merito) fra le rose italiane a Roma, nel 1953. Il concessionario ne ha innestato quasi un migliaio di piante, che entreranno in produzione nel prossimo anno.

«21.1510», già descritta all'inizio dei presenti sottocapitoli.

Coltivatore: signor Giuseppe Parente, Sanremo. Dal 1953.
Rosa molto promettente.

«38.1319» Progenie:

«President H. Hoover» × «Marquise d'Andigne»
«Lele» × «Crimson Glory»
38.1319

Bocciolo lungo, elegante, rosso intenso. Fiore rosso intenso brillante, generalmente non nerastro, con 25-30 petali grandi. Peduncoli slanciati e forti. Steli lunghi. Pianta vigorosissima e molto fiorifera.

Coltivatore: signor Giuseppe Parente, Sanremo. Dal 1953.

«Catalina» 48.665

Progenie: «President H. Hoover» × «K. Pechtold»
«Catalina»

Bocciolo slanciato. quasi cilindrico, elegantissimo. Fiore a grandi petali consistenti, nei quali si trovano fusi rosso, giallo e rosa salmone. Peduncolo slanciato e rigido. Steli lunghi. Pianta di straordinario vigore e molto fiorifera.

Ottenne un certificato di merito al Concorso della Rosa di Roma nell'anno 1951.

Coltivatore: «Faroflor» di Pietrasanta (Lucca). Dal 1951.

La ditta concessionaria, che abbiamo visitato due volte nel corso dell'anno, propagherà questa rosa, che finora ha coltivato per prova, solo su superficie limitata. La sfrutterà per il fiore reciso in primavera ed in autunno. Ma abbiamo in progetto di riprendere in esame la possibilità di utilizzarla per la produzione di fiori recisi nell'inverno.

«Beatrice Cavalieri» - 8.804 Progenie:

«Golden Emblem» × «Johanna Hill»
«Beatrice Cavalieri»

Bel bocciolo ovale, allungato, giallo puro. Fiore giallo puro. a grandi petali consistenti. Peduncolo slanciato e rigido. Steli forti e lunghi, poco spinosi. Pianta di buon vigore, con bel fogliame. Fiore reciso serbevole.

Coltivatore: « Faroflor », Pietrasanta. Dal 1951.

La sperimentazione di questa varietà richiede ancora un anno, perchè si è manifestata la produzione di fiori sbiaditi accanto a quelli di un bel giallo oro.

c) Sperimentazione su portinnesti

La ricerca dei portinnesti più idonei per le rose è problema molto sentito, al quale non da oggi la nostra Stazione ha rivolto la sua attenzione, anche se, solo a partire dal 1950, ha potuto disporre esperimenti organici, che sono stati di anno in anno ampliati, grazie anche ad un contributo stanziato a questo scopo dalla Camera di Commercio della provincia di Imperia.

Stiamo anzi impiantando ora, nel nuovo terreno della Stazione in regione Villa, un esperimento più esteso e più completo, su circa 700 mq., nel quale si troveranno simultaneamente, in comparazione, 8 o 10 cultivar di rose scelte fra quelle più in uso per il fiore reciso, innestate sui diversi portinnesti appresso elencati. Confidiamo che tali esperimenti, con quelli anteriormente impiantati, ci consentiranno di fare il punto su quest'importante questione limitatamente, s'intende, al materiale usato. Ma intendiamo anche proseguire la ricerca di altri soggetti e di produrne di nuovi per incrocio.

In Riviera, come è noto, si usa, da oltre settanta anni, quale portinnesto, la *Rosa indica major*, che viene propagata per talea. Questa rosa ha ancora ottime qualità sebbene, in seguito alla lunga e continua propagazione agamica, abbia lentamente degenerato e si sia indebolita. Si nota inoltre, a carico della *R. indica major*:

a) una affinità non perfetta con alcune rose moderne e sopratutto con quelle che hanno sangue di « Pernetiana »;

b) di essere molto soggetta al « mal bianco » delle foglie, il che impone una cura assidua ai vivai;

c) di essere molto vulnerabile agli attacchi del corebo;

d) di non vegetare continuamente, ma di subire frequenti arresti nella vegetazione.

Le semine di *R. indica major*, che facemmo fin dai primi anni della fondazione della Stazione, allo scopo d'ottenere un soggetto ringiovanito, non diedero mai i risultati sperati. Si ebbero generalmente rosai troppo spinosi, a corteccia molto spessa, a vegetazione tarda. Soltanto nel 1950 si ottenne un rosaio a portamento sarmentoso, quasi inerme, non soggetto al « mal bianco » delle foglie e con vegetazione continua (cfr. Relazione

tecnica 1951, p. XX), che propagammo per talea e che sperimentammo come portinnesto.

Si tratta probabilmente di un incrocio naturale fra *R. indica major* Red. e Thory e *R. multiflora Thunb.*

Le rose usate nel nord come portinnesti ed usualmente propagate per seme (*R. canina, R. laxa*, ecc.) non sembrano molto adatte alle nostre colture, anche se talune cultivar manifestano maggiore affinità con esse.

Prove orientative da noi istituite anteriormente al 1950 con questi portinnesti dettero generalmente risultati negativi. Ne riprendemmo tuttavia l'esame nella serie di esperienze che stiamo ora istituendo.

Nei prospetti seguenti è esposto il nostro lavoro di sperimentazione sui portinnesti negli ultimi tre anni. Furono avviate nel 1950 e nel 1951 due piccole prove orientative (esperimenti nn. 1 e 2) e nel 1952 un esperimento (n. 3) più esteso, con l'impiego di quattro diversi portinnesti e di quattro varietà come nesti.

Disponendo ora di maggior superficie di terreno, stiamo organizzando, come già detto, un esperimento più esteso e più completo. Diamo le caratteristiche principali dei portinnesti usati:

« Colossale » (I × L). — Sarmentosa, vigorosissima, a rami grossi, molto lunghi, poco spinosi.

« Manetti » (*R. noisettiana* « Manetti »). — Quasi cespugliosa o poco armentosa. Rami rossicci molto spinosi. Legno duro. Midollo scarso.

« Sunny South ». — Cespugliosa, a portamento arbustivo, vigorosissima. di media spinosità. Proviene dall'Australia ed appartiene alle ibride di « Thea » con spiccati caratteri di *R. Thea* per la rifiorenza, la prontezza e la continuità della vegetazione. Rami rossicci, di media grandezza o esili, molto ramificati, con molto midollo.

« Aglaia » (*R. multiflora* « Aglaia »). — Sarmentosa, vigorosa, poco spinosa, a rami verdi di media grossezza o piccoli, a corteccia sottile.

« Dr Huey ». — Portamento sarmentoso, vigoroso, con lunghi rami verdi, piuttosto grossi, poco spinosi. Si mantiene a lungo in vegetazione, soprattutto in primavera, estate, autunno e quindi l'innestatura si presenta facile. Gli attacchi di « mal bianco » delle foglie si limitano all'aprile-maggio.

« Gloire de Rosomanes ». — Tipo *R. chinensis*. Portamento sarmentoso, meno vigoroso di « Dr Huey ». Le piante madri appaiono ogni anno più deboli.

R. canina × « U. Brunner Fils ». — Ibrido ottenuto dal signor Borria di Ceriana. Pianta poco sarmentosa. quasi cespugliosa, di vegetazione lenta e non molto vigorosa, con rami grossi, piuttosto legnosi.

Nostro semenzale. — Supposto ibrido naturale (*R. indica major* × *R. multiflora*). Sarmentoso, quasi inerme, a vegetazione continua, non soggetto al « mal bianco » delle foglie.

***ESPERIMENTO I.* - Nesto: Rosa "Signora Piero Puricelli"**

Innesti eseguiti nell'anno 1950. - Età delle piante dall'innesto: anni 3.

Portinnesto usato	N. delle piante vegetate	Osservazioni anno 1951	N. delle piante vegetate	Osservazioni anno 1952	N. delle piante vegetate	Osservazioni anno 1953	Giudizio riassuntivo
« Colossale » (I × L)	2	Sviluppo mediocre	3	Sviluppo mediocre	3	In maggio, fiori 19; media: 6 1/4. Sviluppo vegetativo buono. In autunno, fiori 12; media: 4. Sviluppo mediocre. Steli tutti inferiori a 50–60 cm	Non si manifesta interessante
« Manetti » (*R. noisettiana* « Manetti »)	4	Per 2 piante: sviluppo buono e per 2 piante: sviluppo mediocre	3	Sviluppo discreto	2	In maggio, fiori 10; media: 5. Sviluppo vegetativo discreto. In autunno, fiori 12; media: 6. Sviluppo della pianta: discreto. Steli fiorali oltre i 60 cm	In due anni sono seccate due piante su quattro
« Sunny South » . .	3	Sviluppo buono; gli innesti a gemma tardano a vegetare	8		8	In maggio, fiori 33; media: 4 1/4. Sviluppo vegetativo: buono. In autunno, fiori 37; media: 4 5/8. Sviluppo della pianta: buono. Steli fiorali oltre i 70 cm	Sembra utile provare ancora questo portinnesto sebbene non sia facile procurarsi le talee adatte, dato il suo particolare tipo di vegetazione
« Aglaia » (*R. multiflora* « Aglaia ») *	3	Per 2 piante: sviluppo buono. Una pianta con sviluppo mediocre	2	Sviluppo buono	1	In maggio, fiori 7. Sviluppo buono. In autunno, fiori 5. Sviluppo buono	Sono morte due piante su tre e ciò fa pensare a scarsa affinità fra soggetto e innesto
R. indica major . .	6	Sviluppo buono	8	Sviluppo buono	8	In maggio, fiori 47; media: 5 7/8. Sviluppo buono. In autunno, fiori 43; media: 5 5/8 Sviluppo buono. Steli fiorali di oltre 60 cm. Fioritura un po' più precoce in primavera. Più sollecita la rifioritura in giugno. Sviluppo vegetativo più rigoglioso che negli altri portinnesti.	Si dimostra in questo esperimento ancora il miglior portinnesto, in confronto a quelli presi comparativamente in esame

* Nel numero delle piante vegetate non furono contate quelle che, pur essendo state innestate, si trovano ancora, nella primavera seguente, con la gemma dormente.

Esperimento II. - **Nesto: Rosa "Gloria di Roma"**

Innesti eseguiti nell'anno 1951. – Età delle piante dall'innesto: anni 2

Portinnesto usato	N. delle piante vegetate	Osservazioni anno 1952	N. delle piante vegetate	Osservazioni anno 1953	Giudizio riassuntivo
« Dr Huey »	6	Pianta di buon vigore	6	In maggio, fiori 8; media: 1 1/2. In autunno, fiori 8; media: 1 1/2. Vigore mediocre	Negativo
« Gloire de Rosomanes » (tipo *Rosa chinensis*)	6	Vigore discreto	6	In maggio, fiori 11; media: 1 5/6. In autunno, fiori 13; media: 2 1/2. Vigore mediocre	Negativo
« Colossale »	3	Vigore medio	1	In maggio, fiori 2. In autunno, fiori 1. Pianta di medio vigore. Vegetazione autunno–invernale molto scarsa	Negativo. Conferma l'esperimento I
« Manetti »	6	Piante di buon vigore in ambedue le stagioni	6	In maggio, fiori 7; media: 1 1/2. In autunno, fiori 10; media: 1 9/2. Piante di buon vigore	Risultato interessante da convalidare con altre prove
Rosa indica major . .	4	Piante di buon vigore	4	In maggio, fiori 8; media: 2. In autunno, fiori 13; media: 3 1/4. Le migliori piante per vigore e vegetazione rigogliosa	Anche in quest'esperimento la *Rosa indica major* si è manifestata il miglior portinnesto fra quelli provati
Rosa canina × « U. Brunner Fils »	4	Piante di scarso vigore	2	In maggio, fiori 2; media: 1. In autunno, fiori 2; media: 1. Piante molto deperite con scarsa vegetazione	Negativo
« Aglaia »	3	Piante di scarso vigore	2	Piante molto deperite in primavera; morte ambedue prima dell'autunno	Negativo. Conferma l'esperimento I
Nostro semenzale supposto ibrido naturale di *Rosa indica major* × *multiflora*	4	Piante di medio vigore	4	In maggio, fiori 2; media: 1/2. In autunno, fiori 2; media: 1/2. Piante di aspetto mediocre, con molti steli ciechi	In questo esperimento totalmente negativo

Esperimento III

Innesti eseguiti nell'anno 1952. – Età delle piante dall'innesto: anni 1. Piante in osservazione per ciascun portinnesto e varietà innestata: n. 25–30

Portinnesto	Primi rilievi fatti nell'autunno 1953
Nesto usato: "Eterna giovinezza"	
Rosa indica major	Le piante hanno dato un ottimo attecchimento e presentano ora un aspetto rigoglioso e sano, con 3–4 fiori per pianta
« Dr Huey »	Vegetazione stanca; aspetto delle piante molto clorotico; steli corti; fioritura scarsa; attecchimento degli innesti buono
Nostro semenzale (*R. indica major* × *Rosa multiflora*)	Piante di buon aspetto, ma inferiori per rigoglio a quelle innestate su *Rosa indica major*. Attecchimento degli innesti ottimo
« Manetti »	*Idem* c. s. Attecchimento degli innesti buono
Nesto usato: "Gloria di Roma"	
Rosa indica major	Attecchimento degli innesti: buono. Sviluppo delle piante: rigoglioso. Fiori per pianta: 2–3
« Dr Huey »	Attecchimento degli innesti: discreto. Sviluppo e produzione inferiore agli altri tre lotti
Nostro semenzale (*R. indica major* × *Rosa multiflora*)	Attecchimento degli innesti: ottimo. Sviluppo delle piante: rigoglioso, ma inferiore al lotto innestato su *Rosa indica major*. Fiori per pianta: 2–3, ma steli più corti che su *Rosa indica major*
« Manetti »	Attecchimento innesti: discreto. Sviluppo delle piante e produzione dei fiori comparabili o leggermente superiori a quelli del portinnesto precedente
Nesto usato: "Souvenir de Denier van der Gon"	
Rosa indica major	Attecchimento degli innesti: scarso. Sviluppo delle piante: irregolare
« Dr Huey »	Attecchimento degli innesti: discreto. Sviluppo scarso. Principio di clorosi
Nostro semenzale	Attecchimento degli innesti: buono. Sviluppo leggermente migliore che su *Rosa indica major*
« Manetti »	Attecchimento discreto. Sviluppo discreto

Soprattutto in questo lotto le osservazioni raccolte finora non consentono ancora di fare una comparazione fra i diversi portinnesti

Nesto usato: "Gruss an Coburg"	
Rosa indica major	Attecchimento degli innesti: ottimo. Piante rigogliose. Fiori per pianta: 5–6
« Dr Huey »	Attecchimento degli innesti: buono. Inferiori per sviluppo a *Rosa indica major* ed a « Nostro semenzale » e paragonabili solo a « Manetti ». Fiori per pianta: 2–3. Inizio di clorosi
Nostro semenzale	Attecchimento degli innesti: ottimo. Belle piante rigogliose, per quanto inferiori a quelle innestate su *Rosa indica major*. In media 4–5 fiori per pianta
« Manetti »	Attecchimento degli innesti: buono. Paragonabile per sviluppo e produzione al lotto innestato su « Dr Huey »

Tutte le prove che abbiamo ora esposto hanno dunque concordemente indicato, fra tutti i portinnesti presi in esame, la *Rosa indica major* come il migliore. Soltanto riguardo al nesto « Souvenir de Denier van der Gon » è ancora incerto il risultato.

Appaiono negative, come portinnesti, le seguenti rose: « Colossale », « Aglaia », « Gloire de Rosomanes », *R. canina* × « U. Brunner », ed anche « Dr. Huey ».

Merita di essere continuata e approfondita la sperimentazione con i portinnesti: « Manetti ». Nostro semenzale (supposto incrocio *R. indica major* × *R. multiflora*), « Sunny South » e altri di cui è in corso l'importazione e la produzione per seme.

f) Specie, varietà e cultivar di nuova introduzione

Nell'autunno importammo e piantammo a dimora nel giardino sperimentale n. 2, le seguenti specie e varietà: *R. centifolia* L. e var. *muscosa* Sér.; *R. virginiana* Mill.; *R. bracteata* Wendl.; *R. damascena* Mill. e var. *versicolor*; *R. spinosissima* L. var. *lutea maxima*; *R. noisettiana* Thory « Aimée Vibert » e « Maréchal Niel »; *R. eglanteria* L. « Lady Penzance »; *R. foetida* Herrm. e var. *persiana* Rehd. (« Persian Yellow »); *R. gallica* L. « Gloire de France »; *R. sempervirens* L. « Félicité et Perpétue »; ibridi biferi « La France » e « Baron Giraud de l'Ain »; *R. moyesii* Hemsl. et Wils. var. « Nevada »; *R. chinensis* Jacq. « Bloomfield Abundance »; *R. chinensis* Jacq. var. *minima* Rehd. « Climbing Pompon de Paris »; ibrida di « Thea » (detta anche ibrida « Bourbon ») « Gruss an Teplitz ».

Nel giardino n. 3 ponemmo a dimora le nuove importazioni: *R. multibracteata* Hemsl. et Wils.; *R. hugonis* Hemsl.; *R. foetida* Herrm. var. *harisonii* e var. *bicolor* Wilmott *atropurpurea*; *R. centifolia* L. var. *cristata* Prév.; *R. haematodes* Boiss.; *R. stellata* Wooton var. *mirifica* Greene; *R. moyesii* Hemsl. et Wils. e var. « Nevada » e « Superba »; ibridi di *R. rugosa* Thumb.: « Conr. Ferd. Meyer », « Blanc Coubert », « Pink Grootendorst » e « F. J. Grootendorst »; *R. (persica* × *involucrata) hardii*; *R. spinosissima* L. var. *inermis* Rehd.; *R. centifolia* L. var. *minor*; *R. hibernica* Thory.

Abbiamo propagato per innesto e per talea e piantato nel nuovo terreno in regione « Villa »: *R. multiflora* Thunb. (la specie tipica); *R. moschata* Mill.; *R. hugonis* Hemsl.; *R. moyesii* var. « *geranium* » e *rosea*; *R. xanthina* Lindl.

Nello stesso terreno abbiamo messo a dimora le specie e varietà seguenti, ottenute da semi importati negli scorsi anni dagli Orti botanici di Kew, Praga, Zurigo, Antibo, Pallanza, Genova: *R. multiflora* Thunb.; *R. rubiginosa* L.; *R. blanda* Ait.; *R. cinnamomea* L.; *R. pomifera* Herrm.;

R. californica Cham. et Schlecht.; *R. moyesii* Hemsl. et Wils.; *R. acicularis* Lindl. e var. *nipponensis* Hock. f.; *R. pomifera* Herrm.; *R. fortuneana* Lindl.; *R. foliolosa* Nutt.; *R. rugosa* Thunb.; *R. omeiensis* Rolfe; *R. soulieana* Crép.; *R. canina* L.; *R. setigera* Nichx; *R. virginiana* Mill.; *R. elliptica* Tausch.; *R. davidii* Crép.; *R. arkansana* Porter; *R. rubrifolia* R. Br.; *R. glauca* Mill.

Piantammo inoltre, nel giardino sperimentale n. 2 le seguenti varietà orticole introdotte dal 1951 al 1953: razza « Floribunda », « Masquerade », « Yellow Pinocchio », « Estrellita de Oro », « Perla de Monserrat », « Chatter », « Fashion », « Geranium Red », « Goldlocks », « Marionette », « Red Pinocchio », « Show Girl »; le H. T.: « Angels Mateu », « Better Times », « Bonne nouvelle », « Charlotte Armstrong », « Condesa de Sastago », « Freiburg II », « Friedrich Schwarz », « Geheimrat Duisberg », « Hens Verschuren », « Kaiserin Aug. Viktoria », « K. Pechtold », « Königin Luise », « La France », « Mme Pierre S. du Pont », « New Yorker », « Perle van Aalsmeer », « Poinsettia », « Tanger ».

Con queste nuove introduzioni il nostro roseto si è arricchito nel 1953 di circa 100 specie e varietà. Auspichiamo che in avvenire i mezzi e lo spazio ci consentano di riunire una collezione completa ed aggiornata di rose, sia per utilizzarle nei nostri lavori di incrocio, sia per sperimentarne le caratteristiche quali fiori da commercio o da giardino.

g) Campo delle cultivar registrate

Abbiamo in deposito gli esemplari di 15 varietà di rose registrate. Il numero totale delle rose registrate è attualmente di 20, delle quali 13 ottenute in Italia e 7 in Francia.

2. — Sperimentazione con piante diverse

Anigozanthos manglesii. — I tentativi di acclimazione di questa specie (cfr. Relazione tecnica 1952) non hanno ancora dato l'esito sperato. Siamo riusciti tuttavia a conservare un discreto numero di piante, sulle quali continuano le prove di coltivazione con diversi terricci e fertilizzanti.

Freesie. — Continuammo le risemine delle nostre selezioni di freesia ibrida « Sanremo », tendenti a stabilire linee pure. Alcune sono alla 3ª generazione. Abbiamo affidato ad un floricoltore di Sanremo e a due floricoltori di Arma di Taggia notevoli quantità di bulbi di questa razza.

Sono in corso anche prove di coltivazione in serra di nostre freesie mediante semina presso uno dei concessionari di Arma di Taggia.

Gladioli. — La selezione si è fatta nel 1953 più severa con l'intento di limitare il nostro lavoro di studio e di selezione esclusivamente alle varietà più meritevoli, che sono ora in fase di moltiplicazione. Il riconoscimento dei risultati definitivi va rimandato ai prossimi anni.

Narcisi. — La collezione di circa 40 cultivar (cfr. Relazione tecnica 1951) è stata trasportata nel nuovo terreno in regione « Villa », dove occupa una superficie di 700 mq circa. Se ne attende la fioritura.

Nerine. — Abbiamo propagato *N. undulata* (fig. 2) e *N. flexuosa* var. *sandersonii* ed eseguito autofecondazioni ed incroci; bisognerà attendere alcuni anni prima di ottenere la fioritura dei semenzali.

Abbiamo introdotte alcune specie e varietà dal Sud Africa e dall'Inghilterra. Queste Amarillidacee acquisteranno una grande importanza per la nostra floricoltura, data l'eleganza dei loro fiori, la serbevolezza, la data di fioritura: tardo autunno-inizio dell'inverno. Seguendo l'esempio e la propaganda fatta dalla Stazione, va aumentando il numero dei floricoltori che si dedicano alla loro coltivazione.

Primula malacoides. — È stata proseguita la selezione con risultati ulteriori di miglioramento, che verranno esposti estesamente quando avranno raggiunto una maggiore finitezza.

Strelitzia reginae. — Il nostro lavoro di studio e di sperimentazione è continuato. I risultati saranno oggetto di comunicazioni al termine di un altro periodo di osservazioni. Abbiamo fatto anche un diradamento della piantagione in serra, cogliendone l'occasione per fare una nuova selezione. I tipi meno interessanti sono stati trapiantati in pien'aria.

Tulipani. — Abbiamo importato dall'Olanda una collezione di cultivar scelte fra quelle a fioritura più precoce e attendiamo l'esito della loro coltivazioni in pien'aria.

Piante da serra. — Abbiamo arricchito la collezione di queste piante e curato specialmente la propagazione dei *Croton (Codiaeum)* considerando la loro crescente importanza commerciale come piante da appartamento di grande eleganza. Abbiamo eseguito anche incroci per ottenere nuove forme dal fogliame a colori vivaci e disponiamo di alcuni semenzali interessanti.

3. — Introduzione di semi e piante

Abbiamo introdotto nel 1953 n. 409 specie e varietà, fra le quali, oltre le collezioni dei generi *Rosa* e *Dianthus* già ricordate, sono comprese anche collezioni di *Helleborus, Cydonia, Melaleuca, Statice* e parecchie specie della flora brasiliana, della Rhodesia e dell'Indonesia.

FIG. 2. – La rara *Nerine undulata* Herb., Amarillidacea del Sud–Africa (cfr. p. LX)

4. — Sperimentazione con antiparassitari

A) Insetticidi

a) Lotta contro la *Tortrix pronubana* o «bega» dei garofani. — In vista dei danni che questo insetto può arrecare alla nostra floricoltura e all'esportazione dei garofani in Germania, ci siamo adoperati, in collaborazione con l'Osservatorio fitopatologico di Sanremo, alla sperimentazione di diversi prodotti per combattere efficacemente questo parassita.

Le difficoltà nella lotta contro la *T. pronubana* derivano:

1) dal fatto che la deposizione delle uova non è esclusivamente periodica, ma che dalla primavera all'autunno si riscontra una ovodeposizione continua, se pure meno intensa, intercalata fra i quattro periodi di grande deposizione;

2) dal fatto che, dopo la schiusa dell'uovo, la larva è vulnerabile per un periodo brevissimo, rinchiudendosi essa poco dopo, avvolta da fili sericei, nei germogli, tra le foglie o nei boccioli e rendendosi così inattaccabile dagli insetticidi. Ne consegue che i trattamenti debbono essere molto frequenti e non limitati ai grandi periodi di generazione.

Sperimentammo:

1) un insetticida antitortrice preparato dal locale Consorzio agrario provinciale su indicazione del prof. Cuscianna, direttore dell'Osservatorio fitopatologico di Sanremo;

2) esteri fosforici da soli;

3) esteri fosforici insieme con arseniati;

4) esteri fosforici e DDT;

5) solo DDT;

6) insetticidi nicotinici (estratto di tabacco, solfato di nicotina e Monital) associati a bagnanti ed a olii minerali;

7) insetticidi varii forniti per prova da alcune Case.

Gli insetticidi nn. 1, 2, 3 e 4, contenenti esteri fosforici, si dimostrarono sicuramente efficaci, ma solo quando i trattamenti vennero ripetuti alla distanza di 8-10 giorni l'uno dall'altro e protratti fino all'autunno inoltrato. Nonostante la frequenza e la continuità dei trattamenti un certo numero di larve (forse il 10 %) sfuggì all'azione degli insetticidi e si rese necessaria la raccolta e la distruzione a mano delle larve rimaste.

L'azione del DDT e quella degli arseniati (questi ultimi già provati negli anni scorsi), usati isolatamente, non ci parve sufficiente.

I trattamenti nicotinici, intrapresi a stagione inoltrata, non ci permettono di trarre conclusioni e dovranno essere ripetuti a partire dalla prossima primavera.

Nulla di interessante risultò dalla sperimentazione con vari insetticidi fornitici da diverse Case.

b) Insetticidi sistemici per via fogliare. — Sempre in collaborazione con l'Osservatorio fitopatologico di Sanremo furono istituite prove nei nostri roseti con i seguenti insetticidi sistemici:

Pestox 66 (grammi 150 in 100 litri di acqua)
Sytam (grammi 250 in 100 litri di acqua)
Systox (grammi 100 in 100 litri di acqua)
Sistemical (grammi 300 in 100 litri di acqua)

Tutti questi prodotti si dimostrarono efficaci contro gli Afidi e il ragno rosso. L'efficacia del trattamento durò invariabilmente dai 25 ai 30 giorni.

L'impiego degli insetticidi sistemici per irrorazione si presenta utile e conveniente dal punto di vista pratico nelle colture di rose, tanto in serra quanto in pien'aria.

Nella coltura dei garofani invece, data la necessità di combattere la *Tortrix*, sono piuttosto da consigliarsi quegli antiparassitari che, come gli esteri fosforici, abbiano efficacia ad un tempo contro detto Lepidottero e contro gli Acari e i Tripidi.

Trattamenti con insetticidi sistemici (Pestox 66) a gladioli, peschi da fiore e piante varie da fiore e da fogliame, contro Afidi, ragni rossi e *Thrips*, diedero pure buon esito.

La somministrazione degli insetticidi sistemici per via radicale alle colture di piena terra è stata già riscontrata efficace, ma venne abbandonata perchè troppo dispendiosa e di applicazione non pratica. Nelle coltivazioni in vaso, al contrario, dato il sistema radicale più raccolto, i trattamenti si possono praticare vantaggiosamente, insieme con l'irrigazione. Si evita in tal modo di irrorare le foglie con sostanze che talora possono macchiare, deturpare o ustionare le foglie più delicate o provocare arresti della vegetazione.

Un lotto di piante di *Croton* in vaso, annaffiato una volta ogni 30-40 giorni, da giugno a ottobre, con una soluzione di Pestox 66 contenente 150 grammi di preparato in 100 litri di acqua, non subì alcun attacco da ragno rosso, Tripidi e Cocciniglie. Al termine dell'esperimento, le piante si presentavano più floride di quelle che avevano ricevuto il trattamento fogliare.

c) Mosca bianca (Aleirodide indeterminato). — Abbiamo riscontrato infestioni di quest'insetto su molte piante e specialmente su *Pelargonium, Hibiscus, Abutilon, Gerbera, Poinsettia, Lantana, Cyclamen*, ecc.

Riscontrammo che trattamenti con insetticidi a base di Paratione a concentrazioni forti (Carposan gr 150 in 100 litri di acqua, con aggiunta di bagnante) sono di sicura efficacia quando, con appositi getti ricurvi, si colpisca bene l'insetto, che si fissa sulla pagina inferiore delle foglie.

B) Anticrittogamici

a) Prevenzione della «ruggine» del garofano. — Nel 1952 (cfr. Relazione tecnica 1952) dalla nostra osservazione e da quella dell'Osservatorio fitopatologico risultò la sicura efficacia dei ditiocarbammati nella prevenzione della « ruggine » del garofano (*Uromyces caryophyllinus*). Le prove sono state riprese quest'anno, sempre in collaborazione con l'Osservatorio fitopatologico. Fra i ditiocarbammati furono provati i seguenti prodotti nelle concentrazioni a fianco indicate:

Cuprotan (0,4 %)
Cupoflor (0,7 %)
Ditex ramato (2,5 % con aggiunta di bagnante)
Ditano (0,4 % con aggiunta di bagnante)
A. 150 (0,2 %)

Quest'ultimo prodotto fu sperimentato per un periodo più breve, perchè non ne disponemmo in quantità sufficiente.

Fu sperimentato inoltre un prodotto a base di solfato di alluminio che però non si manifestò efficace; ci proponiamo ripetere le prove. I suddetti anticrittogamici a base di ditiocarbammati si sono dimostrati tutti idonei a prevenire la « ruggine » dei garofani, che infatti, nella nostra coltivazione, ha avuto uno sviluppo trascurabile. Alcuni dei prodotti sopra elencati sono dotati di ottima bagnabilità anche nei confronti della pianta del garofano; altri invece richiedono l'aggiunta di un bagnante.

I trattamenti vennero fatti uno per mese in agosto, ottobre, novembre e dicembre; due nel mese di settembre. Sarebbe stato opportuno farne due anche nel mese di ottobre, ma non fu possibile a causa delle piogge. I trattamenti verranno ripresi in febbraio o in marzo, a seconda dell'andamento stagionale.

b) Prevenzione della «ruggine» della rosa. — Anche la « ruggine » della rosa (*Phragmidium subcorticium*) arreca considerevoli danni ai roseti soprattutto in primavera, in quanto provoca una precoce caduta delle foglie e un precoce arresto della vegetazione con conseguente indebolimento delle piante, che non possono costituire perciò legno abbondante e forte.

In collaborazione con l'Osservatorio fitopatologico di Sanremo abbiamo sperimentato i seguenti prodotti:

Cuproflor (in soluzione al 0,7 %)
Cuproflor (in soluzione all'1 %)
Cuprotan (in soluzione allo 0,4 %)
Dithane D. 14 (in soluzione allo 0,5 % con aggiunta di bagnante)
Dithane Z. 78 (in soluzione allo 0,3 % con aggiunta di bagnante)
He 117 (in soluzione allo 0,3 % con aggiunta di bagnante)
Sr. 406 (in soluzione allo 0,5 % con aggiunta di bagnante)
Ditex ramato (in soluzione allo 0,2 % con aggiunta di bagnante)
Ditex ramato (in soluzione allo 0,3 % con aggiunta di bagnante)
A. 150 (in soluzione allo 0,2 %; usato per un periodo più breve per insufficiente disponibilità di prodotto.

Fu provato inoltre lo stesso anticrittogamico a base di solfato di alluminio sperimentato contro la « ruggine » del garofano, ma con esito negativo anche sulle rose.

Dal 18 marzo al 16 luglio furono praticati otto trattamenti; si fece quindi in media un trattamento ogni 15 giorni. Le soluzioni vennero irrorate molto polverizzate e con getti ricurvi in modo da fare aderire l'insetticida alla pagina inferiore delle foglie.

Tutti i prodotti a base di ditiocarbammati si dimostrarono efficaci nel prevenire la « ruggine ». Alcuni dei prodotti sopra elencati richiesero l'aggiunta di un bagnante, come è indicato nello stesso elenco. Di qualche imperfezione tecnica di alcuni fra i prodotti in esame fu presa nota dai funzionari dell'Osservatorio fitopatologico.

c) Prevenzione del «mal bianco» delle foglie della rosa. — Furono istituite prove con zolfi bagnabili e zolfi bagnabili associati a sali di rame, sia nel periodo di vegetazione primaverile, che in quello autunnale. I trattamenti furono fatti alla distanza di 15 giorni l'uno dall'altro. I risultati furono negativi e gli attacchi di « mal bianco » nei lotti così trattati furono considerevolmente superiori a quelli riscontrati nei lotti trattati con zolfo pulverulento.

L'insuccesso degli zolfi bagnabili in rapporto al « mal bianco » delle rose è dovuto:

1) al fatto che le poltiglie, ancorchè contengano sostanze bagnanti adesive, aderiscono con difficoltà alle giovani foglie;

2) che le poltiglie stesse aderiscono male agli steli, ai piccioli, ai calici, ai ricettacoli, i quali vengono spesso invasi dal « mal bianco ».

Riguardo al vantaggio economico dell'uno o dell'altro tipo di trattamento, anche nel caso in cui i trattamenti liquidi praticati settimanal-

mente dessero lo stesso risultato di quelli pulverulenti pure settimanali, non crediamo si possa avere dai primi un vantaggio economico, pur tenendo conto del minor consumo di materia prima che essi rappresentano.

d) Prevenzione del « male del colletto » del garofano. — Considerati i danni spesso notevoli che varii funghi terricoli (*Rhizoctonia, Fusarium*) apportano alle coltivazioni dei garofani, abbiamo iniziato nuove prove per orientarci verso possibili mezzi di prevenzione.

e) Sali organici di mercurio. — Non da oggi la nostra Stazione ha sperimentato tali sali e li ha consigliati ai floricoltori. Nel 1953 sono state riprese le esperienze. Fu usato il prodotto commerciale denominato « Solusanigran », a base di cloruro di metossietilmercurio, contenente 3,50 % di mercurio e 0,6 % di cloro.

Una prima prova venne fatta il 5 giugno su piante di garofano da seme, poste a dimora 15 giorni prima: due lotti vennero trattati con soluzione allo 0,25 % irrorata sulle piante e sul terreno in ragione di litri 4 al mq; altri due lotti vennero trattati allo stesso modo con soluzione allo 0,5 %.

In data 3 luglio si trovò, nei lotti trattati con soluzione allo 0,25 %, una pianta morta per « male del colletto »; nessuna perdita si riscontrò nei lotti trattati con soluzioni allo 0,5 %. Anche nei lotti che ebbero il trattamento con soluzione più concentrata, le piante continuarono a vegetare regolarmente e non subirono ustioni. In tale data estendemmo il trattamento ad un maggior numero di piante, fra le quali si manifestavano già fallanze per « male del colletto ». Si usò una soluzione allo 0,5 %, che venne distribuita in ragione di circa due litri per mq; ma si ebbero a lamentare ustioni alle foglie (gravi in alcune varietà, in altre meno) ed un arresto della vegetazione. Si conseguì tuttavia, dopo la morte delle piante supposte già infette prima del trattamento, un completo arresto della moria fino all'autunno, stagione in cui si ebbe la sporadica ricomparsa di piante morte per la stessa malattia.

Riteniamo quindi provata ancora una volta l'efficacia dei sali di mercurio per la disinfezione del terreno e degli organi sotterranei delle piante. Non va d'altra parte nascosta la tossicità di questi prodotti per gli uomini, per gli animali e per le piante stesse quando si ecceda nelle dosi, soprattutto nella stagione calda. Nel caso del prodotto da noi usato è provato che la concentrazione dello 0,5 % è sicuramente eccessiva nella stagione estiva.

f) Altri preparati. — Stiamo conducendo prove anche con altri preparati e, sebbene le prime esperienze orientative abbiano dato risultati incoraggianti, attendiamo l'esito delle prove ancora in corso, per dar relazione di questo lavoro.

III. — Attività varie

a) Partecipazione a mostre, convegni, concorsi

Premuroso appoggio dette la Stazione a molte manifestazioni, indette nella Riviera e altrove, tendenti a valorizzare la floricoltura italiana e partecipò con piante e fiori delle proprie colture alle manifestazioni seguenti:

Biennale di floricoltura di Sanremo, in febbraio-marzo. Esponemmo circa 20 cultivar di garofani ottenute dalla Stazione e già in coltivazione presso concessionari, oltre a numerose inedite; *Strelitzia reginae* e *Gerbera hybrida* di nostra selezione; *Freesia hybrida* « Sanremo », *Chamaelaucium uncinatum* e 10 cultivar di narcisi precoci importate dall'Olanda.

Riscosse notevole successo e il primo premio la rosa « Clotaria » di nostra ottenzione, presentata dagli attuali coltivatori. Esponemmo anche rose inedite e una parcella di semenzali fioriti di rose, di appena 4 mesi di età.

Tra le piante di nostra selezione esponemmo *Primula malacoides* a fiore doppio; il nostro incrocio *Echeveria multicaulis* × *E. pulvinata* e molte specie da serra e da pien'aria, fra le quali grandi esemplari di *Aloe Bainesii* e di *Vitis capensis*.

Convegno nazionale floricoltori ibridatori, in occasione della Biennale suddetta. È stata presentata una elaborata relazione del capo coltivatore agr. Stefano Bensa sui risultati ottenuti e sulle mete da raggiungere nel miglioramento del garofano rifiorente della Riviera.

Mostra « I primi fiori dell'anno », a Firenze, in aprile. — La Stazione fu presente con fiori recisi di *Chamaelaucium uncinatum*, *Freesia* ibrida « Sanremo », garofani inediti, *Iberis gibraltarica*, *Jasminum polyanthum*, *Rosa* « Belle Portugaise ».

Concorso del Comune di Roma per nuove varietà di rose. — Abbiamo partecipato quest'anno con altre 3 cultivar. Di quelle presentate nel 1952 venne premiata « Riva Ligure » n. 34.928, alla quale venne assegnato il primo certificato di merito. Questa rosa è descritta nella Relazione tecnica 1951.

Esposizione agricola 1953, a Roma, in luglio. — La Stazione fu presente con materiale fotografico e acquarelli rappresentanti coltivazioni floreali, cultivar di garofani, rose, dalie, freesie, ottenute sperimentalmente e piante da fiore introdotte da altri Paesi.

Esposizione del fiore e della pianta ornamentale a Vallecrosia, in dicembre. — Presentammo 25 cultivar di garofani ottenuti dalla Stazione e coltivate dai concessionari, e molte inedite. Di rose, le nostre cultivar « Radar », « Catalina », « Rita », « Romanza », « Ritorno », « Ricordo », « Camelia » e altre. Destarono molto interesse le rarissime *Nerina flexuosa* var. *sandersoni* e *N. undulata*, i tralci di frutti ornamentali di *Idesia polycarpa* e di *Callicarpa japonica*, un *Iris* rizomatoso ibrido, giallo, intensamente profumato e le nostre *Gerbera* selezionate.

b) Consulenza tecnica e attività didattica e divulgativa

La Stazione viene continuamente consultata non solo su questioni inerenti all'agronomia floricola, ma su tutti gli argomenti attinenti ad essa: sistematica, fisiologia e biologia, genetica e patologia delle piante da fiore e ornamentali in genere. Essa viene interpellata, oltrechè da molte regioni italiane, anche dall'estero (Stati Uniti d'America, Rhodesia, Africa orientale portoghese, Argentina, Giappone, Francia, Germania, Austria, Grecia, Spagna, Portogallo) e adempie a tale servizio (esclusivamente attraverso chi la dirige) con una copiosa corrispondenza e, quando occorra, con studi e ricerche. È da sperare che, col trasferimento nella nuova sede, avendo colà un maggior numero di ambienti, si possa anche aumentare il personale che si occupi di questo servizio, dando così la possibilità al direttore di dedicarsi maggiormente alle ricerche di laboratorio e di campo.

L'assistenza tecnica ai floricoltori è ancora aumentata rispetto all'anno precedente, perchè è maggiore il numero delle cultivar di garofani e di rose date a coltivare ai trenta concessionari della Riviera e della Toscana: 49 cultivar di garofani con 251.000 piante, di fronte a 34 varietà dell'anno 1952 con 113.000 piante e 31 cultivar di rose affidate a 9 floricoltori per prove di adattamento, che sono tuttora nella fase sperimentale. Nel 1953 si è anche aggiunta la freesia hybrida « Sanremo » data a coltivare in prova a tre concessionari.

Durante l'intero anno solare hanno frequentato con assiduità le nostre coltivazioni sperimentali tre nuovi giovani apprendisti; durante i mesi estivi, floricoltori, giardinieri e giovani apprendisti hanno seguìto lezioni pratiche sulla tecnica dell'incrocio. Il capo coltivatore agr. Stefano Bensa ha insegnato tale materia nella scuola serale del Comune di Sanremo.

Hanno frequentato la Stazione, per la preparazione di tesi di laurea e di tesine su argomenti attinenti la floricoltura, sei studenti universitari.

Numerosi gli italiani e gli stranieri che hanno visitato i nostri giardini sperimentali; tra le comitive in gita di istruzione ricordiamo gli inse-

gnanti e gli studenti dell'Istituto tecnico agrario di Bagnocavallo, un gruppo di agricoltori di Trieste, il preside, gli insegnanti e gli studenti dell'Istituto tecnico agrario di Pescia; insegnanti e allievi della Scuola statale di giardinaggio di Weihenstephan.

c) Distribuzione di piante ad enti pubblici

Da più parti viene suggerito alla Stazione di ampliare la vendita di piante e di prodotti delle sue colture per sopperire alle deficienze del bilancio. Ma, a parte il fatto che l'azienda commerciale dovrebbe costituire, se mai, un'attività distinta, con attrezzatura differente da quella destinata alla sperimentazione, sono di ostacolo all'effettuazione di un tale maggiore impulso le scarse disponibilità di terreno (attualmente mq 15.000) e di personale, che non consentono di ampliare il lavoro in questo campo e di dare ad esso la necessaria continuità, senza sacrificare il lavoro sperimentale che è scopo precipuo della Stazione. La vendita di piante è già, fin dalla fondazione, una delle nostre attività ed è giusto che la Stazione diffonda, anche con questo mezzo, le piante di nuova introduzione e quelle poco note, ma sarebbe disforme ai suoi fini distrarre il personale tecnico dall'attività sperimentale per rafforzare quella commerciale.

Le limitazioni cui si è accennato non solo impongono molte limitazioni alla produzione di nuove piante per la vendita, ma obbligano la Stazione a disfarsi di piante di valore allevate in vaso, quando esse abbiano raggiunto tali dimensioni e tale numero di esemplari da non esserne più possibile il reinvaso e la conservazione in buono stato con il personale e con lo spazio attualmente disponibili. Venne fatta perciò anche nel 1953 una distribuzione di piante ad enti pubblici per l'ornamentazione di giardini comunali e di cimiteri.

Vennero date in dono al Comune d'Imperia n. 271 palme e piante ornamentali varie; al Comune di Taggia, per i giardini di Arma di Taggia, n. 346 arbusti e piante erbacee da fiore; al Comune di Ventimiglia n. 60 e al Comune di Pieve di Teco n. 310 piante arboree e arbustive varie.

IV. — Argomenti allo studio

Alcune delle esperienze in corso elencate nella relazione del 1952, e iniziate a scopo orientativo non furono potute continuare per mancanza di un numero di piante omogenee sufficiente a impostare una sperimentazione estesa e probativa. Tale insufficienza dipese in special modo dalla mancanza di terreno.

Altre indagini che sono state oggetto di studio nel 1953 e tuttora in corso sono le seguenti:

a) continuazione delle ricerche sulla nutrizione del garofano rifiorente della Riviera, impiegando la cv. « Flora »;

b) influenza dei sali di litio (carbonato, nitrato, cloruro) come preventivi contro le malattie del garofano e come sostanze micronutritive;

c) influenza dell'idrazide maleica su piante e fiori recisi di rose, su bulbi e piante ornamentali varie, allo scopo di prolungarne il periodo di riposo, profittando dell'azione ritardatrice della respirazione propria dell'I. M.;

d) prove con i correttivi del terreno « Krilium » e « Flotal »;

e) influenza della colchicina su diverse piante da fiore;

f) esperienze di concimazione con dosi varie di solfato potassico, somministrate a gladioli, garofani, rose.

V. — Pubblicazioni del personale della Stazione

Giuliana Eva Mameli Calvino: Relazione dell'attività tecnica svolta dalla Stazione sperimentale di floricoltura nell'anno 1952. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1954, n. s., vol. VIII.

Le bougainvillee. *L'Italia Agricola*, Roma, 1953, n. 4.

Informazioni tecniche per i floricoltori, Sanremo, 1953, anno II, nn. 1-12.

Storia delle rose ibride italiane. *L'Italia Agricola*, Roma, 1953, n. 11.

Consulenza attraverso il *Giornale di Agricoltura*, 1953, nn. 2, 12, 15, 23, 26.

Giuliano Puccini: Guida pratica alla genetica vegetale con speciale riguardo alle piante da fiore e da ortaggio. Traduzione da W. J. C. Lawrence, « Practical Plant Breeding ». Bologna, Edizioni Agricole, 1953.

Ricerche sulla nutrizione del garofano rifiorente della Riviera. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1953, n. s., vol. VII.

Ricerche sull'impiego della vermiculite nella floricoltura. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1953, n. s., vol. VII.

La Mostra nazionale di floricoltura a Sanremo. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1953, vol. XXXVII, nn. 3-4.

Collaborazione al giornale *La Terra*, Firenze, 1953, e al periodico *Informazioni tecniche per i floricoltori*, Sanremo, 1953.

Giovanni Taggiasco: La produzione floricola tedesca e le esportazioni italiane. *L'Eco della Riviera*, Sanremo, 1953, nn. 72, 73.

Giuseppe Maccario: *Asparagus* ornamentali. Manuale di pp. 1-82 con 17 ill., Sanremo, Stazione sperimentale di Floricoltura, 1953.

Stefano Bensa: Impressioni su una visita alle coltivazioni di garofani della Toscana. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1953, vol. XXXVII, nn. 1-2.

Résultats obtenus et but à joindre dans l'amélioration de l'oeillet de la Riviera italienne. *L'amateur d'Oeillets*, Carqueiranne, juillet 1953.

Possibilità di miglioramento dei tulipani e di altre bulbose in Italia. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1953, vol. XXXVII, nn. 5-6.
La II Esposizione di fiori e piante ornamentali a Vallecrosia. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura italiana*, Firenze, 1953, vol. XXXVII, nn. 11-12.
Collaborazione alla Rivista *Il Giardino Fiorito*, Firenze, 1953, e al periodico *Informazioni tecniche per i floricoltori*, Sanremo, 1953.

RIASSUNTO

Rassegna delle attività principali della Stazione sperimentale di Floricoltura nell'anno 1953 e dei risultati ottenuti: lavoro d'incrocio e di selezione di garofani, rose, freesie, gladioli, *Nerine, Primula malacoides, Strelitzia reginae* e altre piante da fiore; esperimenti con varii portinnesti di rose; introduzione di piante tropicali e subtropicali interessanti per la floricoltura industriale e il giardinaggio; inoltre esperimenti con insetticidi e altri antiparassitari; attività varie.

SUMMARY

A REPORT OF THE FLORICULTURAL EXPERIMENT STATION, SANREMO, FOR THE YEAR 1953

By Giuliana Eva Mameli Calvino

A brief review of the principal activities of the Floricultural Experiment Station at Sanremo in the year 1953: work on crossing and selection in carnations, roses, freesias, gladioli, nerines, fairy primroses and strelitzias; experiments on rose understocks; control of diseases and insects by treatments with various products; introduction of tropical and subtropical plants of interest to the flower industry.

Ricevuto il 4 marzo 1954.

OSSERVATORIO METEOROLOGICO ED ECOLOGICO DI SANREMO. - Dati riassuntivi relativi all'anno 1953

1953	Temperatura			Umidità relativa media %	Precipitazioni		Stato del cielo Num. dei giorni			Frequenza e direzione del vento									Elio-fania totale in h e dec.	Temper. del mare
	Media delle minime	Media delle massime	Media delle medie		Num. dei giorni	Quantità in mm	Ser.	Cop.	Misti	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Cal.		
Gennaio .	5,08	12,28	7,62	60,56	4	18,00	18	3	10	1	10	12	0	6	12	0	41	11	202,4	12,29
Febbraio .	5,69	13,02	8,44	57,90	6	16,95	13	9	6	1	16	12	2	1	12	1	21	18	161,3	12,54
Marzo . .	8,34	16,45	11,63	52,55	1	4,60	17	3	11	2	23	15	0	4	10	2	10	27	254,1	13,72
Aprile . .	11,27	18,79	14,78	64,69	10	54,40	17	5	8	0	3	34	0	4	15	2	0	32	221,1	14,96
Maggio. .	15,04	23,72	19,23	59,62	8	62,90	14	3	14	0	10	25	2	9	13	4	0	30	289,8	18,82
Giugno. .	16,37	23,15	19,55	70,44	12	93,40	5	7	18	1	5	29	0	11	14	5	0	25	190,5	21,06
Luglio . .	19,71	27,43	23,56	66,37	3	82,10	19	1	11	0	1	23	1	13	25	0	0	30	321,4	24,41
Agosto . .	19,98	28,26	23,94	62,37	5	36,00	22	2	7	0	4	13	0	2	27	3	1	43	305,4	24,13
Settembre	18,38	25,53	21,75	66,43	7	84,20	6	3	21	0	16	24	0	1	16	1	0	32	235,4	22,82
Ottobre .	15,44	21,86	17,92	67,86	14	126,30	9	10	12	1	9	25	0	6	5	1	12	34	159,4	21,06
Novembre	11,10	18,21	13,72	61,93	3	8,00	17	4	9	0	9	17	1	2	9	0	42	10	203,7	18,56
Dicembre.	10,95	16,18	12,89	59,87	10	57,10	8	11	12	1	45	16	0	0	6	0	18	7	104,9	16,00
ANNO . .	13,11	20,41	16,25	62,55	83	643,95	165	61	139	7	151	245	6	59	164	19	145	299	2649,4	18,36
	minima assoluta + 1,8 l' 8/2	massima assoluta + 32,2 il 26/5																	Media giorn. 7,26	

Il direttore
dell'Osservatorio Meteorologico ed Ecologico
ANTONIO SCARELLA

REDATTORE CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(1204737) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1954*
Finito di stampare il 15 dicembre 1954

ANNALI DELLA
SPERIMENTAZIONE
AGRARIA

NUOVA SERIE

INDICE DEL VOLUME VIII

(1954)

ALDINIO, F.: **Filatura a freddo dei bozzoli del baco da seta, vivi ed essiccati.** [Cold winding of living and dried silk worm cocoons] 17

ALDINIO, F.: **Sulla vescica aerea della farfalla del *Bombyx mori*.** [On the air vesicle of the adult of *Bombyx mori*] 25

ALGHISI, P.: **L'efficacia anticarie di nuovi prodotti acuprici in una prova in campagna.** [Anti-smut efficacy of some non-copper products in a field test] 1767

ALINARI, E., e IACOPOZZI SCOTTON, G.: **Il diverso comportamento dei sali ferroso-ferrici come agenti influenzanti le proprietà fisiche del suolo. Nota I.** [The different behaviour of ferrous and ferric salts as factors affecting physical properties of soil. I.] 899

ALPE, A.: **Nuovi saggi di sfibratura mediante punte coniche.** [New tests of shredder with cone-shaped points] 337

AMICI FABRICATORE, J.: **L'antracnosi dell'arancio.** [Anthracnose of oranges] 283

ANTONIANI, C., e CERUTTI, G.: **Sul riconoscimento dell'acido isovalerianico in presenza di acido butirrico e acido capronico.** [On the detection of the isovalerianic acid in the fats when butyric and capronic acids are present] 801

ANTONIANI, C., FEDERICO, L., e VALLE, T.: **Contributi alla conoscenza del contenuto vitaminico dei prodotti agrari e d'uso agrario. Nota VI. - Contenuto in vitamina PP degli ortaggi e delle frutta.** [The vitamin content of produce and products used on the farm. VI. Content of vitamin PP in vegetables and fruits] 919

AUXILIA, M. T.: **Ovulazione teratologica in una gallina di razza "Piemontese comune".** [Teratological ovulation in a Common Piedmontese hen] 993

AUXILIA, M. T.: **Effetto del metiltiouracile associato all'aureomicina nell'ingrassamento di giovani polli "New Hampshire" (Prova di orientamento).** [Effect of methylthiouracil associated with aureomycin in the fattening of young New Hampshire chickens] 1239

AVERNA, V.: **Ricerche sui terreni vulcanici della zona etnea.** [Research on the volcanic soils of the zone of Etna] 163

AVERNA, V.: **Ricerche sul calcare attivo del terreno agrario.** [Research on the active lime of agrarian soil] 1373

ARMELLINI, S., vedi: MORETTINI, A., e ARMELLINI, S.

BALDONI, R.: **Ricerche intorno al peggioramento dello stato di fertilità del terreno, indotto dal granoturco da foraggio.** [Research on the deterioration of the state of fertility of the soil induced by fodder maize] 113

BALLATORE, G. P.: **Indagine biometrica su semi di sulla (*Hedysarum coronarium* L.) di diversa provenienza.** [Biometric investigation on seeds of French honeysuckle (*Hedysarum coronarium* L.) from various sources] 343

BATTAGLINI, A.: **Ricerche comparative sul valore nutritivo della crusca di frumento, sgrassata con solventi chimici, e della crusca integrale, impiegate nell'alimentazione delle vacche da latte.** [Comparative tests on the nutritive value of wheat bran, de-fatted with chemical solvents, and whole bran employed in the feeding of dairy cows] 1141

BECAGLI, G.: **Attività transaminasica nelle foglie e nella radice di *Beta vulgaris* var. *saccharifera*. Nota I.** [Transaminase activity in leaves and root of *Beta vulgaris* var. *saccharifera*. I.] 893

BENI, G., vedi: TONIOLO, L., e BENI, G.

BILLI, L.: **Attività transaminasica, amilasica, fosfatasica e contenuto in zuccheri riducenti nel corso della maturazione di cariossidi di *Triticum vulgare* cv. "Roma".** [Transaminase, amylase, phosphatase activities and content in reducent sugars in the course of ripening of the caryopses of *Triticum vulgare* cv. Roma] 1097

BORDIGNON, S., vedi: COSMO, I., COMUZZI, A., e BORDIGNON, S.

BOSCHI, V.: **Ricerche sull'irrigazione di soccorso in casse da vegetazione lisimetriche.** [Research on auxiliary irrigation in lysimetric tanks] 1117

BOSELLI, F.: **Risultati degli esperimenti di lotta contro la *Ceratitis capitata* Wied. in Sardegna, nel 1952.** [Results of experiments for the control of the Mediterranean fruit fly in Sardinia in 1952] 239

BOSELLI, F.: **Risultati della sperimentazione antidacica in Sardegna, nel 1952.** [Results of experiments for the control of the olive fly in Sardinia in 1952] 751

BOTTINI, E.: **Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota I. - Il terreno e la pianta di fronte ai principali elementi micronutritivi.** [The minor elements in Italian soils. I. The soil and the plant as affected by the chief minor elements] 519

BOTTINI, E., e POLESELLO, A.: **Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota II. - La ricchezza dei nostri terreni in elementi micronutritivi assimilabili e non assimilabili.** [The minor elements in Italian soils. II. The content in available and unavailable minor elements of our soils] 549

BOTTINI, E., e TARANTOLA, C.: **Il metabolismo delle sostanze proteiche durante la germogliazione di cariossidi e semi, studiato per mezzo della cromatografia.** [The metabolism of proteins during the germination of caryopses and seeds studied by means of chromatography] . . . 809

BRANCO, L., vedi: MASCARINI GRATTAROLA, M., e BRANCO, L.

BUONOCORE, C.: **Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. Nota II.** [Exfoliation in silk and exfoliation fibres in the cocoons. II.] . . . 837

CAMPANILE, S.: **Influenza del riscaldamento sul contenuto in anidride fosforica assimilabile del terreno agrario.** [The influence of heating on the content of assimilable phosphoric anhydride of agrarian soil] . . . 735

CAMPANILE, S.: **Su la composizione chimica del *Trifolium thalii* Vill.** [On the chemical composition of *Trifolium thalii* Vill.] 741

CANDUSSIO, R.: **Erbai intercalari estivi e valori nutritivi dei foraggi. Risultati di prove colturali.** [Intercalated summer grass plots and nutritive value of the fodder] 183

CANOVA, A.: **Marciume della barbabietola da *Rhizopus arrhizus* Fischer.** [A rot of the sugar beet caused by *Rhizopus arrhizus* Fischer] . . . 447

CANOVA, A.: **Sull'oidio della barbabietola osservato in Italia.** [On the powdery mildew of the sugar beet observed in Italy] 1181

CARENA, A.: **Influenza dell'alimentazione con gusci di semi di cacao su la produzione lattea delle pecore e la fabbricazione delle robiole.** [Influence of cocoa shells in sheep feeding on milk production and cheese-making] 1857

CARRANTE, V., e DEL GAUDIO, S.: **Sull'anulazione dell'olivo.** [On the ringing of the olive tree] 1493

CARLONE, R.: **Prove comparative sull'efficienza di alcune materie plastiche nel ridurre la perdita in peso durante la conservazione delle mele.** [Comparative value of some plastic materials for reducing moisture losses of apples in storage] 773

CARULLO, M., vedi: ROMANO, E., e CARULLO, M.

CASARINI, B.: **Prove di lotta contro la ruggine del fagiolo (*Uromyces appendiculatus* [Pers.] Lk.).** [Control trials on bean rust] 1173

CECCONI, C. A.: **L'azione dell'*Abies alba* e della *Pseudotsuga douglasii* sull'evoluzione del processo pedogenetico.** [Influence of *Abies alba* and *Pseudotsuga douglasii* on soil evolution] 1055

CECCONI, S., e POLESELLO, A.: **Determinazione seriale della capacità di scambio basico e delle basi di scambio nell'analisi del suolo.** [Routine determination of the base-exchange capacity and exchangeable bases in soil analysis] 1459

CELESTRE, M. R., e DI GUGLIELMO, C.: **Effetti di un campo elettromagnetico alternativo sulla mitosi in *Allium cepa*.** [Effect of electromagnetic alternating field on mitosis in *Allium cepa*] 1431

CERUTI, A.: **Sull'assorbimento e sulla fissazione del fosforo nei vegetali. Nota I. - Ricerche eseguite sulle foglie di *Allium cepa* con l'isotopo radioattivo.** [On the P uptake and fixation in plants. I. Research on *Allium cepa* leaves with the radioactive isotope] 1025

CERUTI, A., e SCURTI, J.: **Sulla formazione delle gomme nel ciliegio *(Prunus avium* L.). Nota I. - Morfologia.** [On the formation of gums in the cherry tree. I. Morphology] 489

CERUTI, A., e SCURTI, J.: **Sulla formazione delle gomme nel ciliegio *(Prunus avium* L.). Nota II. - Istochimica.** [On the formation of gums in the cherry tree. II. Histochemistry] 501

CERUTTI, G.: **Sulla reazione di Tortelli-Jaffe nell'analisi del burro.** [The Tortelli-Jaffe reaction on butter analysis] 747

CERUTTI, G.: **Influenza della conservazione sulle costanti del burro.** [Influence of storage on the physical and chemical characteristics of butter] 781

CERUTTI, G.: **Sulla conservazione del burro alle basse temperature.** [Butter storage at low temperatures] 1169

CERUTTI, G.: **La misura dello stato di " fresco " del burro.** [Measuring the degree of freshness of butter] 1715

CERUTTI, G., vedi anche: ANTONIANI, C., e CERUTTI, G.

CERUTTI G., e FARFALETTI-CASALI, P. L.: **Contributo alla conoscenza dei burri di siero.** [A contribution to the knowledge of the serum butters] 179

CERUTTI, G., e TAMBORINI, A.: **Sul riconoscimento della triacetina mediante la cromatografia su carta.** [Triacetin detection by paper chromatography] 1723

CHIAPPARINI, G., vedi: MONZINI, A., e CHIAPPARINI, G.

CIFERRI, R., vedi: SCARAMUZZI, G., e CIFERRI, R., Vedi anche: REFATTI, E., e CIFERRI, R.

CILLI, L. M.: **Il manganese nella biologia dell'olivo.** [Manganese and the biology of the olive tree] 969

COMUZZI, A., vedi: COSMO, I., COMUZZI, A., e BORDIGNON, S.

CORRAO, A.: **L'azione decolorante del clorito di sodio sugli olii di sansa.** [Bleaching action of sodium chlorite on oils from olive husks] . . 1393

CORRAO, A.: **La pectina libera dei frutti di *Diospyros kaki* L.** [Free pectin of persimmon fruit] 1675

COSMO, I., COMUZZI, A., e BORDIGNON, S.: **Indagini sulla ricostruzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Primo contributo. Zona collinare del Chiampo, Agno e Timònchio.** [Studies on the reconstitution of the vineyards of the Venetian area with a view to orientation

for future plantings. Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards. First contribution. Hill region of Chiampo, Agno and Timònchio] 1803

COSTANTINO, G.: **Stato attuale della lotta contro la mosca delle frutta (*Ceratitis capitata* Wied.). Risultati di esperimenti compiuti in Calabria negli anni 1952-53.** [Present state of control of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.). Results of experiments performed in Calabria in the years 1952–53] 1283

CROCIONI, A.: **Ricerche sulla concimazione minerale del prato polifita.** [Research on the mineral fertilization of the polyphite meadow] . . 1575

CROCIONI, A.: **Ricerche su la consociazione e concimazione azotata dell'erbaio di mais e *Vigna sinensis*.** [Research on the consociation of maize and *Vigna sinensis* and the nitrogenous fertilization of the grassland] 1599

DAGHETTA, A.: **Riconoscimento indiretto degli olii esterificati. Determinazione polarografica degli ioni zinco.** [Indirect recognition of the esterified oils. Polarographic determination of Zn ions] 1485

DAGRADI, S.: **Sul grado di tossicità di alcune razze di sorgo di nuova introduzione.** [Degree of toxicity in newly introduced sorghum races] . . 1685

DAL MONTE CASONI, P.: **Sulla conservazione delle polpe fresche di barbabietola.** [On the preservation of sugar beet fresh pulps] 659

DAL MONTE CASONI, P., vedi anche: DONÀ DALLE ROSE, A., e DAL MONTE CASONI, P.

DATTILO, M.: **Ricerche sulla germinabilità dei semi della Leguminosa *Scorpiurus muricata* L. var. *subvillosa* (L.).** [Research on the germinative power of the seeds of *Scorpiurus muricata* L. var. *subvillosa* (L.)] 1359

DEL CHIARO, G.: **Ricerche su alcuni caratteri colturali e fisiologici dell'agente della "pellagra" del pomodoro: *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (E. et M. pro sp.) Neerg.** [Research on some culture and physiological characteristics of the pathogen causing 'pellagra' in tomato: *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (E. et M. pro sp.) Neerg.] 431

DEL GAUDIO, S., vedi: CARRANTE, V., e DEL GAUDIO, S.

DI CARO, S., e QUAGLIOTTI, F.: **Ricerche sul valore anticarie di diversi prodotti.** [Anti-smut activity of some chemical compounds] . . . 1337

DI GUGLIELMO, C., vedi: CELESTRE, M. R., e DI GUGLIELMO, C. - Vedi anche: SCARASCIA, G. T., e DI GUGLIELMO, C.

DONÀ DALLE ROSE, A., e DAL MONTE CASONI, P.: **Sul trattamento con idrazide maleica alle barbabietole in vegetazione con particolare riguardo alla loro conservazione in cumuli.** [Maleic hydrazide treatment of growing sugar beets especially in regard to their pile storage] . . 1521

FABRETTI, M. C., vedi: ZANNONE, L., e FABRETTI, M. C.

FARFALETTI-CASALI, P. L., vedi: CERUTTI, G., e FARFALETTI-CASALI, P. L.

FEDERICO, L., vedi: ANTONIANI, C., FEDERICO, L., e VALLE, T.

FEDERICO, L., e VALLE, T.: **Sul contenuto in vitamina PP dei formaggi italiani.** [On the vitamin PP content of Italian cheeses] 1489

FRANCESCONI, F.: **Una razza umbra di olivo resistente al freddo: la " Nostrale di Rigali ".** [An Umbrian cultivar of olive tree resistant to cold: the Nostrale di Rigali] 1103

GALLUCCI-RANGONE, M. M.: **Su tre specie di *Pestalotia* nuove per l'Italia.** [Three *Pestalotia* species new to Italy] 1437

GIOVANNINI, E., vedi: MONZINI, A., e GIOVANNINI, E.

GOVI, G.: **L'antracnosi ed il marciume nero dei frutti di pomodoro.** [Anthracnose and *Phoma* rot of tomatoes] 455

GOVI, G., e MARANI TASSINARI, M.: ***Phytophthora megasperma* Drech., agente di marciume radicale del pesco.** [*Phytophthora megasperma* Drech. causing a root rot of peach trees] 1187

GRANITI, A.: **Ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna. I. - Studio delle alterazioni indotte da *Eriophyes oleae* Nalepa alle foglie di olivo.** [Research on the leaf malformations of the olive tree in Sardinia. I. A study of the lesions caused by *Eriophyes oleae* Nalepa on olive leaves] 709

IACOPOZZI SCOTTON, G., vedi: ALINARI, E., e IACOPOZZI SCOTTON, G.

IMBRICI, D.: **Contributo allo studio del fabbisogno fosforico nei terreni della Daunia.** [Contribution to the study of the phosphoric needs of the Daunia soils] 1609

LALATTA, F.: **Indagini sull'alternanza di produzione del melo. Mezzi per interromperla. Secondo contributo.** [Further investigations on the means of modifying alternate bearing in the apple. II.] 575

LEONARDI, C.: **Esperimenti di lotta contro la *Ceratitis capitata* Wied. su loto e agrumi con prodotti organici di sintesi.** [Control experiments with organic products against *Ceratitis capitata* Wied. on *Diospyros* and *Citrus*] 271

LOMBARDI, P. L.: **Per una razionale selezione del baco da seta.** [Rational selection of silk worms] 1091

LOPEZ, G.: **Ricerche sul miglioramento dei terreni salsi del Tavoliere di Puglia.** [Research on the salt soils of the Tavoliere di Puglia] . . . 1561

LOTTI, G., vedi: ROTINI, O. T., e LOTTI, G.

MALUCELLI, P.: **Prove di alimentazione del baco da seta. Consumo di foglia di gelso in rapporto alle esigenze alimentari di comuni razze e incroci del *Bombyx mori*.** [Tests on the feeding of silkworms. Consumption of mulberry leaves in relation to the food needs of the common races and crosses of *Bombyx mori*] 865

MARANI TASSINARI, M., vedi: GOVI, G., e MARANI TASSINARI, M.

MASCARINI GRATTAROLA, M.: **Ormoni naturali e sintetici nell'accapponaggio.** [Natural and synthetic hormones in caponizing] 33

MASCARINI GRATTAROLA, M.: **Castrazione ormonale dei pulcini.** [Hormonal castration of chicks] 1471

MASCARINI GRATTAROLA, M., e BRANCO, L.: **Azione degli estrogeni naturali e sintetici e della vitamina E sulle galline deponitrici.** [Action of the natural and synthetic estrogens and vitamin E on laying hens] . 1257

MAYMONE, B., e TIBERIO, M.: **Ricerche sulla digeribilità e sul valore nutritivo delle crisalidi sgrassate di *Bombyx mori*.** [Research on the digestibility and nutritive value of de-fatted chrysalides of *Bombyx mori*] 203

MAZZOLENI, E.: **Contributo alla conoscenza della produttività dell'erbaio irriguo-estivo di sorgo sudanese dolce (*Sorghum sudanense* Stapf cv. "Piper").** [Productivity of irriguous summer pasturage of *Sorghum sudanense* Stapf cv. Piper] 1151

MEZZETTI, A., e TINARELLI, A.: **Controllo sanitario in coltivazioni di patata da tuberi originari. Prove comparative istituite dal Consorzio agrario provinciale di Bologna nel 1952.** [Phytosanitary survey of the seed potatoes exhibition plots established by the Consorzio Agrario Provinciale of Bologna in 1952] 669

MOJA, A.: **Indagini sui mezzi agronomici di lotta contro l'*Artemisia vulgaris* L.** [Investigations on agronomic means of controlling *Artemisia vulgaris* L.] 787

MOJA, A.: **Rilievi sugli effetti delle lesioni traumatiche alle plantule di frumento (*Triticum vulgare* Vill.).** [Effects of traumatic lesions on wheat seedlings] 1247

MONZINI, A., e CHIAPPARINI, G.: **Tecnologia dei succhi di frutta. Nota I. - Pastorizzazione e modificazioni biochimiche dei succhi.** [Technology of fruit juices. I. Pasteurisation and biochemical changes of juices] 1073

MONZINI, A., e GIOVANNINI, E.: **Il problema dei prodotti di respirazione delle frutta conservate in celle frigorifere. Nota I. - Studi sul potere adsorbente dei carboni vegetali.** [The problem of the volatile organic compounds produced by fruits in cold storage. I. Studies on the absorbent power of charcoals] 587

MORETTINI, A., e ARMELLINI S.: **Le varietà di olivo coltivate nella provincia di Ascoli Piceno.** [The olive tree varieties cultivated in the province of Ascoli Piceno] 1727

MORIONDO, F.: **Ricerche sulla *Melampsora pinitorqua* Rostr. in Italia. I. - Comportamento dei semenzali di *Pinus pinea* alle infezioni di *M. pinitorqua*.** [Research on *Melampsora pinitorqua* Rostr. in Italy. I. Reaction of *Pinus pinea* seedlings to *M. pinitorqua* infection] . . 593

NICOTRA, G.: **L'analisi meccanica dei terreni e la varia influenza di alcuni trattamenti preventivi.** [The mechanical analysis of soils and the varied influence of some anticipated treatments] 1655

NIZI, G.: **Disinfestazione dei bulbi di giacinto provenienti dall'Olanda e influenza esercitata sugli stessi dagli antiparassitari sperimentati.** [Disinfestation of hyacinth bulbs coming from Holland and influence exercised on them by the products tested] 1323

OLLIVERI PETIVA, C.: **Influenza della lettiera permanente su l'accrescimento e la mortalità dei pulcini.** [Influence of permanent litter on the growth and mortality of chicks] 1415

ORLANDI, L.: **Percentuale di sericina in bozzoli di diverse razze e incroci di *Bombyx mori* L.** [Percentage of sericin in cocoons of various breeds and crosses of *Bombyx mori* L.] 369

ORLANDI, L.: **Azione di antibiotici su colture di *Botrytis Bassiana* Bals.** [Action of antibiotics on cultures of *Botrytis bassiana* Bals.] . . . 887

ORLANDI, L.: **Percentuale di sericina nei diversi strati del bozzolo di *Bombyx mori* L.** [Percentage of sericin in various layers of the cocoon of *Bombyx mori* L.] 1881

PESANTE, A.: **Anomalie di sviluppo della canapa (*Cannabis sativa* L.) causate da diserbanti selettivi.** [Growth anomalies in hemp (*Cannabis sativa* L.) caused by selective herbicides] 1513

PETRONICI, C., e TAMAJO, E.: **Primo contributo allo studio delle terre argillose siciliane.** [First contribution to the study of clay soils in Sicily] 377

PICCI, G., vedi: VERONA, O., e PICCI, G.

PIERI, G.: **La lotta antifillosserica con l'insetticida sistemico "Pestox 66".** [Control of vine phylloxera with the systemic insecticide Pestox 66] 229

PIROVANO, A.: **Possibilità di influire sulla trasmissione dei caratteri ereditari negli incroci di granoturco.** [Possibility of affecting transmission of hereditary characters in the maize crossings] 5

POLESELLO, A.; vedi: BOTTINI, E., e POLESELLO A. Vedi anche: CECCONI, S.; e POLESELLO, A.

POLITI, I.: **Ricerche sulla coagulazione presamica in rapporto alle proprietà casearie del latte.** [Research on the renneted coagulation in relation to the caseous properties of milk] 929

POMA TRECCANI, C.: **Fisiologia della maturazione in rapporto alla conservazione in frigorifero. Influenza dell'epoca di raccolta sulla conservazione e sui caratteri commerciali della mela " Stayman Winesap ". (Primo contributo).** [The physiology of maturity in relation to refrigeration. Influence of the harvesting period on the preservation and on commercial characteristics of Stayman Winesap apples. I.] 291

PUCCINI, G.: **Ricerche sulla nutrizione del garofano rifiorente della Riviera.** [Research on nutritive substances required by perpetual flowering carnations] 613

PUCCINI, G.: **Ricerche sull'impiego della vermiculite nella floricoltura.** [Research on the use of vermiculite in floriculture] 717

QUAGLIOTTI, F., vedi: DI CARO, S., e QUAGLIOTTI, F.

REFATTI, E., e CIFERRI, R.: **La virosi del tipo " scopazzi " in vivai di melo.** [Witche's broom disease in apple tree nurseries] 1543

RIBALDI, M.: **Osservazioni preliminari sull'attività antibiotica di *Camarosporium* sp.** [Preliminary observations on the antibiotic activity of *Camarosporium* sp.] 1043

RIBALDI, M.: **Su un deperimento di *Robinia pseudo-acacia* L. var. *umbraculifera* DC. f. *Bessoniana* Cowel, dovuto a *Phomopsis oncostoma* (Thüm.) v. Höhnel.** [A withering of *Robinia pseudo-acacia* L. var. *umbraculifera* DC. f. *bessoniana* Cowel caused by *Phomopsis oncostoma* (Thüm.) v. Höhnel] 1197

ROMANO, E., e CARULLO, M.: **Misure di umidità del terreno nella irrigazione a pioggia. Nota I.** [Measurement of soil humidity produced by a sprinkler irrigation system. I.] 629

ROTINI, O. T., e LOTTI, G.: **La sorbite nei vini genuini della provincia di Pisa.** [The sorbite in the genuine wines of the province of Pisa] 1841

RUSSO, F.: **Aspetti biologici e colturali del carrubo in Sicilia.** [Biological and cultural aspects of the carob tree in Sicily] 947

SACCHI, R.: **" New Hampshire " e "Livorno bianca ". Osservazioni su alcune attitudini economiche.** [New Hampshire and White Leghorn hens. Observations on some economic aspects] 1929

SALERNO, A.: **Le rese alla mattazione in alcune razze suine italiane. Parte I.** [The slaughter yield in some breeds of Italian pigs. I.] 51

SALERNO, A.: **Le rese alla mattazione in alcune razze suine italiane. Parte II.** [The slaughter yield in some breeds of Italian pigs. II.] . . . 401

SCARAMUZZI, G.: **Alcune carenze nutrizionali sperimentali del pesco in rapporto ai sintomi fogliari di leptonecrosi.** [Some experimental nutrient deficiencies of peach trees related to the leaf symptoms of phloem-necrosis] 77

SCARAMUZZI, G.: **Sul seccume delle foglie d'ippocastano.** [On necrosis of the leaves of horse chestnut] 1265

SCARAMUZZI, G., e CIFERRI, R.: **Descrizione di fenomeni di allofillia in alcune Drupacee.** [Description of the allophylly in some stone fruit trees] 95

SCARASCIA, G.-T., e DI GUGLIELMO, C.: **Mutazioni cromosomiche spontanee in *Cannabis sativa*.** [Spontaneous chromosome mutations in *Cannabis sativa*] 1557

SCURTI, J.: **Sulla *Botrytis gladiolorum* Timm.** [On *Botrytis gladiolorum* Timm.] 475

SCURTI, J., vedi anche: CERUTI, A., e SCURTI, J.

SOMMAINI, L.: **La concimazione azotata ritardata all'olivo osservata nel tempo e nello spazio. Parte I. - Risultati di cinque anni di sperimentazione.** [The delayed nitrogenous fertilizing of the olive tree observed in time and space. I. Results of five years of experimentation] . . . 1887

TAIBEL, A. M.: **Comportamento genetico del nuovo carattere "bar" dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.).** [Genetic behaviour of the new 'bar' character of the Muscovy duck (*Cairina moschata domestica* L.)] 1005

TAIBEL, A. M.: **Il piumaggio "grigio-ardesia-azzurrastro" dell'anatra muschiata (*Cairina moschata domestica* L.) e suo valore genetico. Creazione della varietà "grigio-perla" per mutazione.** [Blue-gray-slate coloured plumage of the Muscovy duck (*Cairina moscata domestica* L.) and its genetic value. Creation of the pearl-gray variety by mutation] 1795

TAMAJO, E., vedi: PETRONICI, C., e TAMAJO, E.

TAMBORINI, A., vedi: CERUTTI, G., e TAMBORINI, A.

TARANTOLA, C., vedi: BOTTINI, E., e TARANTOLA, C.

TIBERIO, M., vedi: MAYMONE, B., e TIBERIO, M.

TINARELLI, A., vedi: MEZZETTI, A., e TINARELLI, A.

TOGLIANI, F.: **Segnalazione di una malattia delle piante di melo, osservata in Emilia e in Romagna, a probabile eziologia nutrizionale.** [A disease of the apple tree, probably caused by nutritional disorders, observed in Emilia and Romagna] 467

TOMASELLI, R.: **Ricerche fitosociologiche sui prati e sulle marcite pavesi e lomelline.** [Phytosociological investigations on pastures and irrigated fields in the province of Pavia and in the Lomellina region] . . 1635

TOMBESI, L.: **Lo zinco assimilabile in alcuni terreni italiani.** [Assimilable zinc in some Italian soils] 1083

TOMBESI, L.: **Moderne vedute sul problema della fertilizzazione. Dieci anni di ricerche di fisiologia e biochimica applicate.** [Modern viewpoints on the problem of fertilizing. Ten years of applied physiological and biochemical research] 1775

TONIOLO, L., e BENI, G.: **L'impiego del tetrazolo nel controllo della germinabilità delle cariossidi di alcuni cereali.** [Employment of tetrazolium chloride for determining viability of the caryopses of some cereals] 1975

TREGGI, G.: **Virosi e fusariosi del fagiolo nella zona dell'Agro pisano.** [Virus and *Fusarium* diseases of the bean in the region around Pisa] . . 1213

TREGGI, G.: **Il punto isometabolico di *Endothia parasitica* (Murr.) P. J. et H. W. And.** [The isometabolic point of *Endothia parasitica* (Murr.) P. J. and H. W. And.] 1949

TREGGI, G.: **Sulla utilizzazione di alcuni aminoacidi da parte di funghi fitopatogeni.** [On the utilization of some amino acids by phytopathogenic fungi] 1955

TREVISAN, M.: **Studio comparativo sul valore alimentare delle razze di gelso "Florio" e "Nervosa" nell'allevamento del *Bombyx mori*.** [Comparative study of the food value of the Florio and Nervosa races of mulberry in the raising of *Bombyx mori*] 1401

VALLE, T., vedi: ANTONIANI, C., FEDERICO L., e VALLE, T. Vedi anche: FEDERICO, L., e VALLE, T.

VENEROSO, A.: **Filatura a freddo.** [Cold winding of silkworm cocoons] . . 981

VENEROSO, A.: **La sgommatura della seta.** [Degumming of silk fibres] . . 1701

VENEZIAN, M. E.: **Comportamento di alcuni enzimi nei mutanti clorofilliani di *Zea mays*.** [Catalase and carbonic anhydrase in chlorophyll mutants of *Zea mays*] 331

VERNEAU, R.: **Le *Phytophthora* parassite degli agrumi nella Campania. Nota I. - Specie osservate sui frutti.** [Species of *Phytophthora* on citrus fruits in Campania. I.] 133

VERONA, O., e PICCI, G.: **Secondo contributo allo studio auxologico dei lieviti della fermentazione vinaria.** [Second contribution to the auxological study of wine fermentation yeasts] 1965

ZANNONE, L., e FABBRETTI, M. C.: **Variabilità di alcuni caratteri istologici del culmo di frumento.** [Variability of certain histological characters of wheat haulm] 1227

SUPPLEMENTI

Al num. 1:

MALUCELLI, P.: **Incremento gelsicolo e iniziative bacologiche nelle regioni dell'Itàlia centro-meridionale.** [Increase of mulberry cultivation and silk worm enterprises in the central southern regions of Italy] I

MAMELI CALVINO, G. E.: **Relazione dell'attività tecnica svolta dalla Stazione sperimentale di Floricoltura nell'anno 1952.** [A technical report of the Floricultural Experiment Station, Sanremo, for the year 1952] . . XIII

PERINI, D., e VERONA, O.: **Sulla diffusione in Italia delle vecchie e nuove razze di frumento.** [On the distribution in Italy of old and new varieties of wheat] XLIII

Al num. 2:

BOTTINI, E.: **Le malattie da frigorifero dei prodotti ortofrutticoli nei loro riflessi commerciali.** [Physiological abnormalities induced in fruits and vegetables by cold storage and their commercial consequences] I

A 1 num 3 :

ALGHISI, P.: **Sulla degenerazione infettiva della vite. Parte I.** [On vine infectious degeneration. I.] XXXVII

BOTTINI, E.: **La Conferenza della IV Commissione dell'International Institute of Refrigeration, tenuta a Wageningen (Olanda) dal 17 al 24 aprile 1953.** [The Conference of the Fourth Commission of the International Institute of Refrigeration in Wageningen, Holland, from 17th to 24th April, 1953] I

GIOVANNINI, E.: **Il molibdeno " elemento oligodinamico ".** [Molybdenum as an oligodynamic element] XIX

A 1 num. 4 :

ALGHISI, P.: **Sulla degenerazione infettiva della vite. Parte II.** [On vine infectious degeneration. II.] I

DI PRIMA, S.: **La metodologia bio-statistica nella classificazione delle varietà con particolare riferimento all'olivo.** [The bio-statistical methodology in the classification of the varieties with particular reference to the olive tree] XVII

A 1 num. 5 :

ALGHISI, P.: **Sulla degenerazione infettiva della vite. Parte III.** [On vine infectious degeneration. III.] I

BOTTINI, E.: **Le basi scientifiche della conservazione frigorifera dei prodotti ortofrutticoli, con particolare riguardo alle mele.** [The scientific bases of preservation by refrigeration of fruit and vegetable products, with special reference to apples] XXIX

CLARI, L.: **Prove di demuscazione delle stalle con l'Emmaton 50.** [Trials on ridding stables of flies with emmaton 50] LIV

COSMO, I., e POLSINELLI, M.: **" Tocai friulano ".** [Tocai friulano (Tokay of Friuli)] LXXI

DALMASSO, G.: **Per un'ampelografia dei principali vitigni ad uve da vino coltivati in Italia.** [An inventory of the principal wine-grape vines cultivated in Italy] LXIII

A 1 num. 6 :

CARRANTE, V., DELLA GATTA, L., LOPEZ, G., e PERNIOLA, M.: **I terreni agrari della provincia di Potenza. Parte I.** [The agrarian soils of the province of Potenza. I.] I

DI PRIMA, S.: **Nuovi procedimenti biometrici sugli schemi sperimentali agro-biologici.** [New biometrical procedures on experimental agro-biological schemes] XXV

MAMELI CALVINO, G. E.: **Relazione dell'attività svolta dalla Stazione sperimentale di Floricoltura nell'anno 1953.** [A report of the Floricultural Experiment Station, Sanremo, for the year 1953] XXXIII

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (----------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso degli appositi simboli. Per es.:

m	= metro	mol	= grammo molecola	″	= secondo d'arco
dm	= decimetro	milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro
cm	= centimetro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
mm	= millimetro	%	= per cento	h	= ora
μ	= micron	N	= normale	min	= minuto primo
mμ	= micromicron	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
m^2	= metro quadrato	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
g	= grammo	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
g-eq	= grammo equivalente	′	= minuto d'arco	O.N	= decimo normale

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da questo ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 – ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 800 (per l'estero L. 1000)